Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Ботанический Институт им. В. Л. Комарова Российской академии наук

Институт степи Уральского отделения Российской академии наук

Е. Н. Пониpовский, И. Н. Сафронова, О. Г. Калмыкова

БИОГЕОГРАФИЯ

Учебник

Под общей редакцией И. Н. Сафроновой







Рекомендовано к изданию ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 05.03.02 География

Рекомендовано к изданию ученым советом Института степи Уральского отделения Российской академии наук

Оренбург
2023

УДК 574.9
ББК 28.08
П56

Рецензент – кандидат биологических наук,
научный сотрудник Института степи УрО РАН О. В. Сорока

Понировский, Е. Н.
П56 Биогеография: учебник / Е. Н. Понировский, И. Н. Сафронова, О. Г. Калмыкова; под общ. ред. И. Н. Сафроновой; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2023. – 503 с.
ISBN

В учебнике кратко рассматриваются основные подходы и методы, применяемые в биогеографических исследованиях. Приводятся сведения о распространении на земном шаре растительных и животных организмов, закономерностях их распространения и факторах, оказывающих влияние на распределение живых организмов в различных регионах. Приводятся схематические карты биофилотических царств, областей и биомов суши. Особое внимание уделяется распространению растений и животных на территории России.

Рекомендуется для студентов и аспирантов факультетов биологического профиля, специалистов, работающих в области зоологии, ботаники, географии и экологии, сотрудников особо охраняемых природных территорий, природопользователей.



Издано при поддержке
Оренбургского регионального отделения
ВОО «Русское географическое общество

УДК 574.9
ББК 28.08

© Понировский Е. Н., Сафронова И. Н., Калмыкова О. Г., 2023
© Сафронова И. Н., отв. ред., 2023
© ОГУ, 2023

ISBN

Содержание

Введение 5
1 Биогеография как наука 8
1.1 Предмет, задачи и методы биогеографии 8
1.2 Краткий очерк истории биогеографии 16
2 Факторы, влияющие на распространение живых организмов 26
2.1 Влияние геологической истории 26
2.2 Значение факторов среды 34
2.3 Зональность и высотная поясность 40
2.4 Факторы, определяющие жизнь океанов 56
3 Вопросы биогеографического районирования 70
3.1 Флора и фауна 70
3.2 Представление об ареале 76
3.3 Биогеографическое районирование 89
4 Биофилотическое (флоро-фаунистическое) районирование суши 100
4.1 Ориентальное царство 100
4.2 Эфиопское царство 108
4.3 Капское царство 115
4.4 Мадагаскарское царство 120
4.5 Австралийское царство 124
4.6 Антарктическое царство 131
4.7 Неотропическое царство 138
4.8 Неоарктическое царство 145
4.9 Палеарктическое царство 151
4.10 Районирование Мирового океана 160
5 Основные типы биомов суши 166
5.1 Тропические леса 167
5.2 Субтропические леса и кустарники 182
5.3 Листопадные леса умеренных широт 195
5.4 Хвойные леса умеренных широт 206

5.5 Саванны 219
5.6 Прерии 226
5.7 Пампы 234
5.8 Степи 242
5.9 Пустыни 252
5.10 Тундры 272
6 Закономерности распределения биоты в россии 280
6.1 Тундровая зона 282
6.2 Таежная зона 295
6.3 Зона широколиственных лесов 312
6.4 Лесостепная зона 324
6.5 Степная зона 331
6.6 Пустынная зона 345
6.7 Горы Европейской части России 355
6.8 Горы Средней Сибири 385
6.9 Горы Северо-Восточной Сибири 390
6.10 Горы Южной Сибири 401
6.11 Горы Севера Дальнего Востока, Камчатки и Курил 428
6.12 Горы Юга Дальнего Востока и Сахалина 447
Заключение 468
Словарь терминов по курсу «Биогеография» 470
Список использованных источников 487

Введение

Предлагаемый учебник подготовлен на основе изданного ранее учебного пособия «Биогеография» (Понировский, 2001) и лекций, прочитанных авторами в высших учебных заведениях (Оренбургский государственный университет, Оренбургский государственный аграрный университет, Государственная полярная академия в Санкт-Петербурге), существенно переработан и дополнен современными сведениями о растительном покрове и животном населении.

Современный комплексный подход к проблемам изучения и сохранения биоразнообразия на нашей планете требует обязательного участия биогеографии. Сфера интересов этой науки весьма обширна и затрагивает многие отрасли народного хозяйства. Биогеографические исследования следует проводить для учета всех обитающих на Земле организмов, независимо от их систематической принадлежности, а также «полезности» или «вредности». Сбор данных о географическом распространении живых организмов на Земном шаре и закономерностях распространения различных таксонов крайне необходим для биологов и географов, чья деятельность непосредственно связана с решением современных экологических проблем. Биогеография помогает получить ответы на ряд практических вопросов, связанных с использованием природных ресурсов, с организацией охраны природы, с выявлением географической приуроченности болезней человека и животных. Именно биогеограф может правильно оценить ту или иную роль конкретных видов растений и животных в функционировании самых различных биоценозов и рекомендовать оптимальные варианты для сохранения сообщества, наиболее приспособленного к данным экологическим условиям. Особую актуальность биогеографические исследования приобрели в последние годы в связи с повсеместным антропогенным воздействием на окружающую среду и возникшей угрозой исчезновения многих видов животных и растений. Ситуация с наличием (сохранением или исчезновением) тех или иных видов растений и животных в значительной степени осложняется и в связи с климатическими изменениями,

происходящими на нашей Планете. Необходим комплексный подход к сохранению биоразнообразия, обеспечивающий сохранение не только отдельных видов, но и целых экосистем.

Учебник состоит из шести разделов. В первом разделе рассматриваются задачи и основные понятия биогеографии, краткая история ее возникновения, как науки о растительном покрове и животном населении Земли, и приводятся общие сведения о подходах и методах биогеографических исследований. Второй раздел посвящен вопросам распространения живых организмов: влиянию геологической истории, роли факторов среды (суши и океана), особое внимание уделяется зональности и высотной поясности. В третьем разделе мы останавливаемся на принципах биогеографического районирования и понятиях, лежащих в его основе (флоре, фауне, ареале). В четвертом разделе дается биофилотическое районирование суши Земли с описанием отдельных биофилотических (флоро-фаунистических) царств и областей, возникших в результате длительных эволюционных изменений Земли. Мы следуем биофилотическому районированию, которое впервые было предложено П. П. Второвым и Н. Н. Дроздовым в 1978 г. В пятом разделе характеризуются основные биомы суши. Шестой раздел посвящен закономерностям пространственного распределения растительного покрова и животного населения в пределах России.

Существуют разные подходы к рассмотрению зонального статуса некоторых территорий. Это относится к «лесотундре» и «подтайге». В геоботанической и географической литературе они иногда рассматриваются как самостоятельные зоны, причем подтайга имеет и другие названия («хвойно-широколиственная зона», «бореонеморальная», «подзона смешанных лесов» и т.п.). Мы включаем их в таежную зону в ранге подзон.

По-разному трактуется положение «лесостепи» в зональном спектре. Некоторые авторы выделяют ее как особую зону, другие – как подзону лесной зоны, третьи – как подзону степной зоны, называют ее и «предстепьем», лишая статуса таксономической единицы растительного покрова. Еще в 1940 году академик Е. М. Лавренко высказал мнение, что «лесостепь» лучше выделить в особую зону, так

как в ее пределах травянистые сообщества чередуются с массивами лесов на водоразделах, т. е. являются одинаково зональными. Мы следуем этому взгляду.

Довольно традиционно выделение южной подзоны степной зоны в качестве самостоятельной зоны полупустыни. Мы не можем согласиться с такой точкой зрения, исходя из того, что каждой географической (природной, ландшафтно-климатической) зоне присущ свой зональный тип растительности. Как известно, полупустынного типа растительности нет, нет полупустынной флоры, нет полупустынного типа климата, отсюда следует, что зоны полупустыни на территории России нет.

В конце учебника приводится словарь терминов и список рекомендуемой литературы.

Мы искренне благодарны всем за советы и замечания при создании учебника, за техническую помощь и за дружескую поддержку. Особенно сотрудникам Института степи УрО РАН к.г.н. Павлу Владимировичу Вельмовскому – за помощь в оформлении учебника и его техническое редактирование, к.б.н. Ольге Владимировне Сороке – за ценные замечания к тексту учебника, Гульнаре Хусаиновне Дусаевой – за помощь в техническом редактировании, а также заведующей кафедрой географии и регионоведения Оренбургского государственного университета Ирине Юрьевне Филимоновой, взявшей на себя труд по организационному сопровождению подготовки учебника к изданию и поддерживавшей авторов в течение всего периода работы.

1 Биогеография как наука

1.1 Предмет, задачи и методы биогеографии

Биогеография – наука о географических закономерностях распространения органического мира Земли. Она изучает распределение растительного покрова и животного населения в различных частях земного шара в зависимости от естественно-исторических, географических, экологических и антропогенных факторов. Она устанавливает области распространения видов, изучает особенности их размещения в пределах ареала, занимается флористическим, фаунистическим, ботанико-географическим, зоогеографическим и комплексным биофилотическим (флоро-фаунистическим) районированием суши и океана.

Биогеография относится к числу наук о биосфере и находится на стыке географии и биологии. Из географических наук большое значение для биогеографии имеют климатология, геоморфология, гидрология, почвоведение, ландшафтоведение; из биологических – экология и биоценология. Для установления причин современного распространения организмов важны такие науки, как историческая геология и палеонтология. В состав биогеографии входят ботаническая география, зоогеография, география растений, география животных, география грибов, география микроорганизмов.

Ботаническая география и зоогеография четко разделяются по объекту изучения. В то же время процессы, вызывающие то или иное распределение организмов по земному шару, и закономерности этого распределения для животных и растений имеют много общего. Одним из основных факторов, влияющих на распространение отдельных групп и видов растений и животных, является климатический фактор. Несмотря на то, что распространение растений в большинстве случаев не связано с наличием или отсутствием на данном участке суши животных, невозможно представить исследования по зоогеографии без строгой привязки данных к сведениям о характере растительности.

Основными задачами биогеографии являются:

– выявление закономерностей распределения растительного покрова и животного населения;

– выяснение причин современного распределения организмов;

– составление биогеографических карт;

– прогнозирование результатов воздействий на биосферу;

– охрана природы, сохранение отдельных видов и их сообществ.

В биогеографии можно выделить четыре подхода:

1. ***Флористико-фаунистический*** – устанавливает особенности размещения отдельных видов растений и животных и выявляет специфику флоры и фауны отдельных областей (инвентаризация флоры и фауны).

2. ***Региональный*** – на основе изучения особенностей флор и фаун, растительности и животного населения, сопоставляя эти данные, осуществляется районирование земного шара, выделение соподчиненных биогеографических регионов (подразделение на регионы).

3. ***Экологический*** – биогеография выясняет причины современного распределения организмов и их сочетаний, выявляет связи растительного покрова и животного населения с географической средой (каузальный подход – причинный).

4. ***Исторический*** – биогеография занимается изучением значения геологической истории Земли в распределении организмов и их сочетаний по земному шару.

Биогеография делится на «биогеографию организмов и популяций» и «биогеографию сообществ» (рисунок 1).

Биогеография организмов и популяций	
Распределение отдельных таксономических категорий – семейств, родов, видов (таксономический подход)	География растений География животных География грибов География микроорганизмов
Биогеография сообществ	
Характеристика сообществ	Ботаническая география (география растительного покрова) Зоогеография (география животного населения)

Рисунок 1 – Разделы биогеографии

Можно отдельно изучать биогеографию материков, биогеографию островов, биогеографию океанов, биогеографию внутренних водоемов.

Знание биогеографических факторов и закономерностей необходимо для решения сложных проблем охраны и рационального использования ресурсов биосферы. С помощью сравнительно-географических методов исследования биогеография способна прогнозировать результаты различных планируемых и случайных воздействий на биосферу. Особое значение биогеографические исследования приобретают в связи с повсеместным распространением воздействия человека на природные комплексы. Тесно связаны с биогеографией проблемы медицинской географии и природной очаговости болезней человека и животных, поскольку многие виды беспозвоночных животных (клещи, комары, москиты, мошки, мухи, блохи и др.) являются переносчиками, а позвоночные животные (сумчатые, грызуны, хищные, копытные, приматы, рукокрылые и др.) – носителями целого ряда возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний.

В биогеографии используются многие термины и понятия общие с другими биологическими и географическими науками (экологией растений и животных, ландшафтоведением, картографией и др.). При этом, как и любая другая наука,

биогеография имеет свой набор терминов. К основным понятиям биогеографии относятся: флора, растительный покров, фауна, животное население, биота, биотоп, фитоценоз, зооценоз, сообщество, биоценоз, биогеоценоз, экосистема и др.

Флора, растительность и растительный покров или фауна и животное население представляют собой весьма различные понятия. Если мы говорим: «разнообразная флора» или «разнообразная фауна», то имеем в виду, что в данной местности много видов растений или видов животных. Если мы говорим: «разнообразная растительность», то это значит, что в данной местности есть разные типы сообществ. Под «разнообразным животным населением» мы понимаем многообразие сочетаний животных в данной местности (например, присутствие и лесных, и луговых, и болотных животных на какой-то территории). Под однообразным животным населением мы понимаем однообразие сочетаний животных в данной местности (например, распространение только лесных животных).

Совокупность животных и растений, населяющих любой участок географической оболочки Земли, называется биоценозом (или сообществом). В каждой зоне, в каждом географическом ландшафте (за исключением безжизненных ландшафтов: области накопления сероводорода на дне морей, высокогорья) встречаются разнообразные биоценозы, жизнь которых определяется биологическими особенностями образующих его организмов и особенностями физико-географической среды. Состав биоценоза зависит от климата, рельефа, почвенного покрова, геологического строения местности. Каждый биоценоз характеризуется определенным набором и определенным количеством видов. Для биоценозов влажных тропических лесов характерно огромное видовое разнообразие, а биоценозы тундры или пустыни являются бедными по видовому составу. Не все виды, слагающие биоценоз, играют одинаковую роль в его жизни. Основу сообществ составляют эдификаторы. Они формируют среду. Обычно эдификатор господствует по своей общей массе и численности, т. е. является доминантом. Доминанты – преобладающие виды.

В биогеографии, с одной стороны, характеризуются флора, растительный покров, фауна, животное население какой-либо территории; с другой стороны, дается

географическая характеристика какого-либо вида, рода или другого таксона живых организмов. В практической работе биогеографа и то и другое обычно тесно связано. При характеристике различных регионов суши и океана по составу и соотношению обитающих на этих территориях животных и растений необходимо учитывать множество факторов, определивших современный облик и состав органического мира. Несмотря на многообразие, эти факторы могут быть объединены в две группы. ***Первая группа*** факторов определяет систематический состав набора таксонов, характеризующий данный регион, и самым тесным образом связана с геологической историей нашей планеты. ***Вторая группа*** определяет облик растительности и животного мира и экологические особенности сообществ, образуемых растениями и животными. В соответствии с этим различны и принципы, положенные в основу биогеографического разделения (районирования) земного шара.

В современной биогеографии используется количественный подход к изучению ее объекта. Для получения достоверных сведений необходимо не просто начертить ареалы тех или иных видов, но и дать количественную оценку численности животных или растений в различных частях ареала. При изучении сочетаний животных и растений необходимо количественно оценить роль каждого из этих сочетаний в животном населении и растительном покрове данной местности. При биогеографическом районировании следует принимать во внимание не только факты присутствия или отсутствия тех или иных видов организмов в какой-либо области, но и давать количественную характеристику видов этой области.

Различают методы абсолютной и относительной оценки численности. В первом случае подсчитывают число особей или массу живых существ на единицу поверхности или объема, либо объем животных и растений, обитающих на определенной площади. Во втором случае (для относительной оценки численности) данные о большем или меньшем обилии одних видов по сравнению с другими этой же группы позволяют получить сравнительное представление о численности животных и об обилии растений в различных районах или в одном районе в разные сроки.

Среди методов, используемых в биогеографических исследованиях, картографические занимают особое место, поскольку именно географическая карта делает обозримыми любые пространства – от небольшого участка до поверхности всей Земли. Разрозненные факты, расположенные на карте в упорядоченном и наглядном виде, позволяют увидеть закономерности пространственного размещения животных и растений, зооценозов и фитоценозов. Карта является основой для планирования и проведения биогеографических исследований.

В биогеографии используются как общегеографические карты, так и тематические (климатические, ландшафтные, почвенные и др.). Биогеографические карты в свою очередь могут подразделяться на частные, общие и карты биогеографического районирования. Частные карты используются для отображения распространения отдельных видов и других таксономических групп (ареал вида, рода и т. д.), численности отдельных видов. На общих картах отображается растительность и животное население, флористические или фаунистические комплексы (жесткокрылые насекомые, млекопитающие). Сравнительное изучение флор и фаун разных континентов привело к необходимости флористического и фаунистического районирования Земли, а позднее и совмещенного биофилотического (флоро-фаунистического) районирования. Карты биогеографического районирования показывают подразделение территории земного шара на территориальные единицы – зоны, области, округа, районы.

Важнейшей характеристикой карты является масштаб, который показывает, во сколько раз уменьшается изображение территории на карте по сравнению с ее натуральными линейными размерами. Чем крупнее масштаб, тем детальнее могут быть отражены на карте различные объекты. На мелкомасштабной карте выявляются такие общие закономерности, которые невозможно увидеть на карте крупного масштаба.

Карты в зависимости от масштабов подразделяются на:

планы 1:400–1:5 000;

крупномасштабные карты 1:10 000–1:100 000;

среднемасштабные карты от 1:200 000–1:1 000 000;

мелкомасштабные карты менее 1:1 000 000.

Крупномасштабные карты применяются для определения численности стад или семей животных, для выявления семейных и индивидуальных участков, для отражения групп или отдельных крупных деревьев. На картах среднего масштаба отражаются ареалы популяций или части ареалов каких-либо видов. Карты мелкого масштаба дают представление об общих очертаниях ареалов и их зональной приуроченности.

При составлении карт используются материалы полевой съемки, дешифровки аэрофотоснимков и космоснимков, картографические и литературные источники, архивные и отчетные сведения ведомственных учреждений, коллекционные материалы музеев и научно-исследовательских учреждений, опросные и анкетные сведения, статистические данные.

Разработка легенды является важнейшим этапом создания карты. Легенда представляет собой систематизированное краткое словесное обозначение объектов, показанных на карте. Дробность любой легенды ограничивается масштабом карты и обязательно предусматривает некоторую генерализацию. Существуют объекты, которые не могут быть отображены в масштабе карты из-за их малых размеров. В таких случаях используются внемасштабные значки. Типы значков разнообразны: буквенные (одна или две начальные буквы названия животного), художественные (миниатюрные рисунки или силуэты животных, или растений), символические (рога лося, лира тетерева), геометрические. При картографировании зоологических объектов чаще всего пользуются художественными и геометрическими значками, при картографировании растений также применяют художественные значки. Наиболее универсальными считаются геометрические значки, поскольку они компактны, легко отличаются друг от друга и точно центрируются в нужной точке. С помощью этих значков можно дать и количественную характеристику объекта. Следует отметить, что метод внемасштабных знаков можно применять на картах всех масштабов.

Другим способом представления информации на биогеографических картах является пространственное изображение распространения того или иного таксона в

виде замкнутых полей. Таким образом можно выделить участки с разной численностью видов, показать изменения их распространения во времени. При этом применяют штриховку, раскраску или заливку всей площади замкнутого поля. Одним из вариантов пространственного изображения является формально-территориальный способ. Он может быть осуществлен по квадратам, по градусным полям, по единицам административного деления территории. Применение этого способа позволяет при окончательной обработке данных использовать географические информационные системы (ГИС) для анализа географических связей картографируемых объектов.

Для отображения закономерностей на биогеографических картах используются различные цвета, штриховки, цифровые и буквенные индексы. Они выявляют видимые качественно однородные внутри себя, но отличающиеся друг от друга явления. Важное значение имеет подбор цветовой шкалы, соответствующей задачам карты (отражения зональности, типологического районирования, рельефа – равнинного или горного, площадного выражения и т. д.).

1.2 Краткий очерк истории биогеографии

До начала XVI в. (отрывочные сведения без обобщений)

В древности количество видов растений и животных, упоминавшихся в сочинениях ученых, было очень незначительным. Зарождение и формирование биогеографии началось до н. э. Так, в сочинениях Гиппократа (460–377 гг. до н. э.) упоминается 236 видов растений. Во времена Аристотеля (384–322 гг. до н. э.) уже было известно около 500 видов животных. Первые сведения о неоднородности растительного покрова в различных частях земного шара изложены греческим ученым Теофрастом (372–287 гг. до н. э.). Он участвовал в походе Александра Македонского в Индию, и свои наблюдения изложил в книгах «История растений» и «Трактат о растительности», которые впервые были опубликованы в Венеции в 1498 г. Позднее, представления Теофраста были забыты, поскольку средневековая наука доказывала идентичность растительного покрова всей Земли.

Походы Александра Македонского (356–323 до н. э.) и римлян (III в. до н. э. – IV в. н. э.) значительно расширили круг стран, известных древним ученым, и тем самым обогатили сведения о растительном и животном мире Земли. Постепенно, благодаря путешествиям и открытиям новых земель в XIII–XV вв. (в том числе путешествия Марко Поло около 1254–1324 гг.), увеличилось количество знаний как ботанических, так и зоологических. В 1333 г. в Венеции был создан первый ботанический сад.

XVI–XVIII вв. (период бурного накопления материалов и развития систематики растений и животных)

С расширением связей между странами происходит обмен диковинными животными и растениями. Становится известным большое количество видов растений и животных. Возникают ботанические сады (в 1525 г. – в Падуе, в 1544 г. – в Пизе и т. д.), изображения растений, создаются гербарии, пополняются зверинцы, многие из которых преобразуются в зоологические сады.

В середине XVIII в. Карл Линней (1707–1778) создает систему природы (1735–1758), тем самым закладывает основы научной систематики живых организмов. Он обосновал систему соподчиненных номенклатурных категорий (класс, семейство, порядок, род, вид), ввел двойные названия растений и животных – бинарную номенклатуру с родовым и видовым названием, описал около 1500 новых видов растений и множества животных. Так, собака получила название *Canis familiaris;* ее родовое название показывает, что она имеет определенные, легко распознаваемые общие признаки, например, с волком, *Canis lupus,* или шакалом, *Canis aureus.* Эта система позволила ботаникам и зоологам разобраться в массе накопленного материала.

Система биноминальной номенклатуры оказалась очень удобной и приемлемой, и таксономия вступила в период расцвета. Последовало столетие расширяющегося познания животного царства, всего богатства которого себе никто не представлял. К этому прибавилось второе столетие, когда распространение микроскопа обнаружило великий мир мелких животных форм и, что не менее важно, более тонкие признаки, по которым можно различать, разделять и переопределять уже известные виды. В итоге были разработаны кодексы зоологической и ботанической номенклатуры, основной целью которых было обеспечение максимальной универсальности и преемственности номенклатур насколько это совместимо со свободой таксономической практики.

Конец XVIII – середина XIX вв. (период создания ботанико-географических и зоогеографических работ при господствующей теории катастроф)

Основные разделы биогеографии начали оформляться в конце XVIII – в первой половине XIX вв. благодаря многочисленным экспедиционным исследованиям флоры и фауны различных частей земного шара: Экваториальной Африки, Южной Америки, Азии, Европы.

Конец XVIII – середина XIX в. – период господства теории катастроф, доведенной до абсурда известным французским ученым Ж. Кювье (1769–1832),

который является одним из создателей современной сравнительной анатомии и палеонтологии. Он разработал научный принцип корреляции (взаимозависимости) органов, по которому, на основе какой-либо отдельной части организма, можно судить обо всем организме. Он враждебно относился к эволюционной идее, был ярым сторонником гипотезы о неизменяемости видов и создателем теории, получившей название теории катаклизмов. Он утверждал, что Земля переживала огромные геологические катастрофы, во время которых уничтожались все формы жизни на суше, в воде и в воздухе. И после каждой катастрофы создавался совершенно новый мир. Кювье был сторонником взгляда, что все существующее на Земле создано высшими силами.

Взгляды Кювье в его время получили широкое распространение, но были и другие. В последней четверти XVIII в. появляются труды французского ученого Ж. Бюффона (1707–1788) и немецкого ученого Э. Циммермана (1743–1815), которые уже в полной мере можно назвать биогеографическими.

В конце XVIII в. были опубликованы труды Ж. Бюффона – многотомная «Естественная история», «История Земли» и др., в которых он обобщил все имевшиеся к тому времени сведения о географическом распространении животных и растений. Он сыграл выдающуюся роль в истории эволюционизма, науки о развитии органического мира. Именно Бюффон ввел в биологию идею изменчивости и движения. Величайшая заслуга Бюффона в том, что он попытался включить биологические явления в общий процесс развития мира, в котором жизнь – не результат творения, а физическое свойство материи.

В 1777 г. появился труд Э. Циммермана, в котором он обсуждал вопрос о существовании отдельных центров происхождения для каждого вида животных, указывал на значение былого распределения материков и океанов для современного распространения животных. Он классифицировал млекопитающих по величине областей их распространения и стал различать две науки: зоогеографию, рассматривающую животный мир отдельных областей, и географическую зоологию, изучающую географическое распространение видов животных.

В XVIII в. среди ученых, внесших значительный вклад в изучение природы России, следует отметить И. Г. Гмелина, Г. В. Стеллера, П. С. Палласа, И. И. Лепехина, С. П. Крашенинникова. И. Г. Гмелин первым обосновал разделение Сибири на Западную и Восточную. Г. В. Стеллер открыл своеобразный животный мир Берингова моря, в частности котика, сивуча, калана, морскую корову. П. С. Паллас – немецкий ученый, в 27 лет (1768 г.) ставший профессором Санкт-Петербургского университета, отдал служению России 42 года. С. П. Крашенинников – ученик и последователь М. В. Ломоносова, один из основателей русской науки и первый ученый-исследователь Камчатки (Описание земли Камчатки, 1775 г.).

Значительный вклад в изучение природы России внесла экспедиция 1768–1775 гг., задуманная М. В. Ломоносовым и осуществленная по приказу Екатерины II. Она состояла из двух «астраханских» (под руководством И. А. Гюльденштедта и И. Г. Гмелина) и трех «оренбургских» (под руководством П. С. Палласа, И. И. Лепехина и И. П. Фалька) экспедиционных отрядов и позволила собрать значительный фактический биогеографический материал.

В 1792 г. появилась книга немецкого ученого К. Вильденова (1765–1812) «Основы травоведения», в которой автор попытался объяснить причины современного распространения растений.

Его ученик – Александр Гумбольдт (1769–1859), стал основоположником биогеографии. Он сделал очень много:

– дал общую картину распределения растительного покрова по земному шару;

– систематизировал все ботанико-географические знания и заложил основы всех направлений ботанической географии;

– показал зависимость распределения растений от климата;

– отметил существование равнинных областей и горных поясов, границы которых определяются особенностями климата;

– отметил сходство верхних поясов гор с растительностью северных равнин;

– отметил, что системы поясов в горах имеют различное строение в жарком, умеренном и холодном климате;

– высказал мысль о существовании центров происхождения видов растений;

– поставил вопрос о значении геологической истории Земли для современного распространения растений;

– провел статистический анализ данных по флоре различных стран, тем самым положил начало флористической географии;

– рассмотрел облик растения как выражение физико-географических особенностей места произрастания, что легло в основу науки о растительных сообществах (которая как наука оформилась позднее);

– выделил 19 физиономических формаций растений – групп, включающих похожие друг на друга виды, что явилось основой учения о жизненных формах;

– дал классическое описание растительных областей Южной Америки;

– сделал обобщения о распределении культурных растений.

Труды А. Гумбольдта были посвящены ботанической географии, но он сам считал возможным применение его идей и методов к зоогеографии. После работ А. Гумбольдта ботанико-географические и зоогеографические исследования стали развиваться бурными темпами.

В ботанической географии наметились 4 направления:

1. Появилось значительное число сводок по флоре различных районов земного шара, в том числе первая четырехтомная «Флора России» К. Ф. Ледебура (1841–1853).

2. Сравнение статистических данных по флорам различных регионов привело к развитию флористического районирования.

3. Изучение влияния факторов современной среды на растительный покров в целом и на отдельные виды растений, а также исследование способов расселения растений составили предмет экологической ботанической географии.

4. Стали разрабатываться вопросы исторической ботанической географии.

Английский ученый Э. Форбс (1815–1854) – один из представителей исторического направления в биогеографии. Его работа посвящена происхождению фауны и флоры Британских островов (1846). Сходство британской и континентальной фауны и флоры он объяснял наличием в геологическом прошлом связей между островами и континентом.

В 1853 г. профессор Пражского университета Л. Шмарда сделал общий обзор географического распределения животных. Он разделил земной шар на зоорегионы – 21 царство на суше и 10 царств на море.

Крупнейшим ученым этого периода был К. М. Бэр (1792–1876) – основатель эмбриологии, имеющий труды в различных научных областях, в том числе по ботанике и зоологии, один из учредителей Русского географического общества.

Профессора Московского университета К. Ф. Рулье (1814–1858) можно назвать основателем экологии. Им был развит экологический подход к изучению животного мира (1854). После работ К. Ф. Рулье в России окончательно сложилось экологическое направление в биогеографии.

Его ученик Н. А. Северцов (1827–1885) создал первую экологическую монографию «Периодические явления в жизни зверей, птиц и гад Воронежской губернии» (1855), в которой привел множество данных о влиянии факторов среды на размещение животных и о животном мире разных ландшафтов.

Вторая половина XIX в. (бурное развитие ботанической географии, зоогеографии, экологических исследований и возникновение биоценологии на основе теории эволюции Чарльза Дарвина)

Огромный вклад в развитие биогеографии внесли работы Ч. Дарвина о происхождении видов, написанные им после кругосветного путешествия на корабле «Бигль». В результате были описаны многие сотни видов животных. Теория Чарльза Дарвина о происхождении видов путем естественного отбора была опубликована в 1859 г. Она заставила по-новому подойти к изучавшимся ранее вопросам, и положила начало новому периоду в биогеографии. Дарвин доказал, что понимание современного географического распределения животных и растений становится возможным только на основе эволюционного учения, он показал, что организмы, как и условия среды, подвержены медленным, но постоянным изменениям, и тесно связаны с ними. Существование каждого вида непрерывно во времени. Вид, однажды исчезнувший, не появляется на Земле вновь. Непрерывно существование вида и в пространстве. Если непрерывность нарушена, причиной может быть или вымирание

вида в какой-то части территории первоначального распространения вида, или распространение вида в иных условиях. С этого времени в основу биогеографических построений легло представление о непрерывности существования видов и их изменении во времени.

Вторая половина XIX в. характеризуется быстрым развитием ботанической географии и зоогеографии. Были изучены обширные территории России. Большое значение имели труды И. Г. Борщова. В 1865 г. была опубликована его книга «Материалы для ботанической географии Арало-Каспийского края», в которой рассматривалась связь растительности с климатом и почвами. Появились и другие значительные работы. Такие как: «Растительность земного шара согласно климатическому ее распределению» А. Гризебаха (1872), «Экологическая география растений» Е. Варминга (1896). В 1896 г. вышел в свет первый русский учебник по ботанической географии, написанный А. Н. Бекетовым, «География растений на физиологической основе» А. Шимпера (1898).

Немецкий ботаник А. Энглер (1879, 1882 и др.) развивал исторический принцип в ботанической географии, считая, что многие особенности распространения растений объяснимы историей развития флоры. В работах немецкого систематика О. Друде (1890, 1897) впервые были разграничены исследования флоры и растительности.

Появились различные карты флор и растительности. В 1903 г. Г. И. Танфильев опубликовал сводный очерк растительности России с картой (1:25 000 000) – первая русская геоботаническая карта.

В после дарвиновский период развиваются аналитические исследования (в лабораториях): физиологические, анатомические, морфологические.

В этот период происходило интенсивное развитие ***зоогеографии.*** Одновременно с Дарвиным и независимо от него к идеям эволюции пришел А. Р. Уоллес (автор термина «дарвинизм»). Он опубликовал несколько книг: в 1860 г. – «Зоологическая география Малайского архипелага», в 1876 – «Географическое распространение животных», в 1880 – «Островная жизнь».

Т. Гексли (друг Ч. Дарвина) в 1868 г. предложил ввести эволюционный принцип в зоогеографическое районирование. Он считал, что система фаунистического разделения суши должна отражать расположение основных центров развития классов животных, в частности млекопитающих.

Английский зоогеограф П. Л. Склетер (1829–1913) в 1875 г. разработал систему зоогеографических областей на основе применения статистического метода.

Экологические принципы зоогеографического районирования развивал Н. А. Северцов (1877) и его ученик М. А. Мензбир. Северцовское экологическое направление успешно продолжил географ, ботаник и энтомолог П. П. Семенов Тянь-Шанский (1827–1914). В этот период возникла наука о сообществах организмов – биоценология. Автор термина «биоценоз» К. Мебиус (1877). Основателями учения о сообществах растений были И. К. Пачоский (1896) и П. Н. Крылов (1898). Академик П. П. Сушкин (1868–1928) разработал картину эволюции фаун Сибири и Центральной Азии.

Таким образом, к началу XX в. были заложены основные направления биогеографии: историческое, региональное и экологическое.

Начало – середина XX в. (период разработки учения о растительных сообществах, дальнейшее развитие экологического и исторического направлений ботанической географии и зоогеографии, флористики и фаунистики)

С начала XX в. появляются описания растительного и животного мира различных областей. Делаются первые попытки создания общих биогеографических сводок. В трудах В. В. Докучаева (зоны природы) и Л. С. Берга (учение о географических ландшафтах) развивается теоретическая география.

Из наиболее крупных биогеографических работ русских ученых в XX веке следует отметить: «Общую зоогеографию» В. Г. Гептнера (1936); «Географию животных» Н. А. Бобринского, Л. А. Зенкевича и Я. А. Бирштейна (1946); «Фауну и биологическую продуктивность моря» Л. А. Зенкевича (1947–1951); «Животный мир и природа СССР» Н. А. Бобринского (1960), «Животный мир СССР»

Е. Е. Сыроечковского и Э. В. Рогачевой (1975), серию публикаций о животном мире различных регионов Советского Союза А. Н. Формозова и др. Появляются ботанико-географические работы: Е. В. Вульф «Историческая география растений» (1936); А. П. Ильинский «Растительность Земного шара» (1937); В. В. Алехин «География растений» (1938).

Таким образом, в этот период делаются попытки параллельной разработки ботанико-географических и зоогеографических проблем.

С 60-х годов XX в. (развитие биогеографии как единой науки)

Во второй половине XX в. биогеография развивается как единая наука, продолжают развитие ботаническая география и зоогеография: В. Н. Сукачев «История растительности СССР во время плейстоцена» (XX в.); Г. То «Растительность Земного шара» в трех томах (1968, 1974, 1975); Ф. Дарлингтон «Зоогеография», 1966.

Создаются книги по биогеографии – А. Г. Воронова, П. Д. Ярошенко, П. П. Второва и Н. Н. Дроздова, Ж. Лемме и мн. др.

В течение XX в. интенсивно развивается биогеографическое картографирование (первоначально, как ботанико-географическое направление, начиная с 60-х годов и зоогеографическое), выделившееся в самостоятельную область биогеографии. Огромный вклад сделан академиками В. Б. Сочавой и Е. М. Лавренко.

В последние десятилетия биогеографические исследования в России успешно развиваются в ряде научных учреждений Российской академии наук и в вузах. Рассматриваются как теоретические, так и прикладные аспекты биогеографических исследований. Разрабатываются методы зоогеографического и специального ботанико-географического картографирования, концепции новых направлений биогеографических исследований, учитывающих особенности современного этапа развития биосферы и влияния на нее человека. Изучаются географические закономерности формирования биологического разнообразия суши, сопряженная динамика биоты и климата, география ресурсов промысловой фауны. Большое внимание уделяется антропогенному воздействию на животный мир и растительный

покров, а также вопросам охраны живой природы. Выпускаются современные биогеографические карты, широко используются ГИС-технологии.

2 Факторы, влияющие на распространение живых организмов

2.1 Влияние геологической истории

Мир живых организмов развивался одновременно с развитием Земли. Земля образовалась около 4,6 млрд лет назад. История Земли разделена на эры (архей, протерозой, палеозой, мезозой, кайнозой), которые, в свою очередь, разделены на периоды (рисунок 2).

В соответствии с предположением, выдвинутым немецким геофизиком А. Вегенером (1880–1930), в палеозое и начале мезозоя на Земном шаре существовал некий гипотетический суперконтинент Пангея, окруженный Мировым океаном. В последующие геологические эпохи Пангея разделилась на Гондвану (гипотетический материк Южного полушария) и Лавразию (гипотетический материк Северного полушария). В середине мезозоя Лавразия распалась на Северо-Американскую и Евразиатскую части с образованием между ними Атлантического океана, а Гондвана дала начало Южной Америке, Африке, Австралии, Антарктиде и южным районам Евразии (Аравии и Индии).

Влияние геологической истории Земли на флору и фауну нашей планеты наиболее полно можно проследить на примере покрытосеменных растений и позвоночных животных.

Около 2 млрд лет наш мир принадлежал бактериям. Затем, примерно 1,8 млрд лет назад, простые клетки стали объединяться в более крупные и сложные организмы. Развитие мира растений несколько опережает развитие животного мира. Древнейшая история растений (палеофит) начинается с образования жгутиковых одноклеточных организмов, из которых в конце архея – начале протерозоя возникли первые водоросли. Развитие водорослей, наиболее примитивных представителей растительного мира, в конце силура было прервано крупным внешним вмешательством. В этот геологический период со дна бывших морей стали подниматься новые горные массивы и материки. Многие водоросли оказывались не в

море, а в озерах и болотах, все более высыхающих и становящихся пресными. Изменившаяся среда вызвала у некоторых из них существенные изменения, в результате которых примерно 400 млн лет тому назад произошел выход растений из воды на сушу. Условия жизни растений на суше значительно отличались от жизни в воде, были более разнообразными и изменчивыми.

Завоевание растениями суши произошло в конце силура – начале девона. Это были псилофиты – наиболее примитивные типы сосудистых растений. Некоторые из них росли на мелководьях на илистом дне (*Taeniocrada, Zosterophyllum*). Их анатомическое строение было намного сложнее строения водорослей и представляло большой шаг вперед. В геологическом отношении время псилофитов было относительно коротким: оно продолжалось 20–30 млн лет. Развитие первой наземной флоры происходило во время среднего и позднего девона. Благоприятные климатические условия и богатая углекислым газом атмосфера в итоге способствовали образованию первых лесов. Наиболее характерными представителями этих лесов были гигантские (до 15–30 м высотой) плауновые (*Protolepydodendron, Barrandeina*) и хвощевые (*Calamophyton, Hyenia*). Под покровами лесов располагались папоротники (*Protopteridium*) и низшие голосеменные растения (*Gymnospermae*). Наибольшего процветания леса достигли в карбоне (каменноугольный период) 250 млн лет тому назад и имеют исключительное значение для нашего времени: из них образовались месторождения каменного угля. На смену каменноугольным лесам в ранней перми пришли голосеменные растения. Последняя эпоха развития растений началась в начале позднего мела. Одновременно появляются обе группы покрытосеменных растений: однодольные и двудольные. Возникновение покрытосеменных растений из голосеменных в эволюционном отношении представляет большой шаг вперед.

Первые беспозвоночные животные, наподобие губок или медуз, появились в конце архея–начале протерозоя, затем у них возникли раковины и скелеты. Около 540 млн лет назад, в кембрийском периоде, эти первые скелетные формы жизни вдруг дали огромное биоразнообразие, стали многочисленными, принялись поедать друг друга и формировать в океанах сложные экосистемы. Особенно мощное развитие

многих групп беспозвоночных шло в силурийских морях (у кораллов, трилобитов, моллюсков). Исключительного развития достигли хелицеровые членистоногие. Однако самым замечательным для силурийского периода было то, что в его водах сформировались в большом числе и разнообразии форм рыбоподобные бесчелюстные позвоночные. Это событие представляет эволюционный прогресс, т. к. впервые появился тип животных, стоящий гораздо выше самых высокоорганизованных беспозвоночных. В морях девонского периода появились совершенно новые представители животного мира. Среди беспозвоночных особо важно было формирование группы четырехжаберных головоногих. Девонский период знаменателен также тем, что началось мощное развитие рыб.

Как мы уже знаем, в конце силура и начале девона растения окончательно завоевали сушу, что создало первую и самую главную предпосылку для возникновения и развития наземной фауны. Как только пространства суши покрылись зелеными растениями, здесь уже могли найти убежище и пропитание самые различные типы беспозвоночных и позвоночных животных. Появление первых позвоночных на суше относится к позднему девону. Это были земноводные, которые произошли от кистеперых рыб.

В карбоне животный мир суши претерпел полное и разностороннее развитие. Появились первые наземные брюхоногие моллюски и первые крылатые насекомые. Наивысшего развития и расцвета достигли панцырноголовые амфибии (*Urocordilus, Branchiosaurus, Archeocosaurus*), которые были прародителями более совершенных животных – пресмыкающихся, появившихся еще в пермском периоде и наибольшего расцвета достигших в мезозое. Разнообразие жизненных условий в различных местах привело к самым разнообразным формам приспособлений и к возникновению самых разных типов пресмыкающихся.

В конце пермского периода, когда еще не существовали птицы и млекопитающие, Земля в основном была покрыта хвойными лесами. По берегам рек и озер обитали крупные саламандры. В большом количестве встречались горгонопсы (*Gorgonops*), крупные рептилии величиной с медведя, которые находились на вершине пищевой цепи. В конце пермского периода произошло широкомасштабное

извержение вулканов, которое продолжалось несколько сотен тысяч лет и которое изменило облик планеты. Лава покрыла значительную часть суши, атмосфера была насыщена парами смертоносного углекислого газа. По всему миру произошла массовая гибель растений и вымирание животных. Но затем жизнь на планете начала постепенно налаживаться. Без воздействия лавы, пыли и углекислого газа стали восстанавливаться экосистемы. Размножившиеся растения дали пищу растительноядным животным, а те в свою очередь, хищникам. Это возрождение продолжалось около 5 млн лет. Но мир уже не был прежним. На смену исчезнувших позвоночных животных пришли более совершенные пресмыкающиеся, среди них особое место занимали динозавры, которые «правили» миром около 150 млн лет, а затем, при еще более глобальной планетарной катастрофе, произошедшей 66 млн лет назад, также вымерли. К динозаврам относятся пресмыкающиеся самого различного вида, размера и образа жизни. Среди них были плотоядные и растительноядные формы. Они жили в самых различных ландшафтах с различными климатическими условиями. Многие достигали гигантских размеров (например, длина юрского диплодока – *Diplodocus* – 27 м). Тело этих животных было голым или покрыто толстой чешуей, у некоторых был развит кожный скелет, состоящий из толстых костных плит или шипов. Изучением вымерших животных, в том числе и динозавров, занимаются палеонтологи, при этом материалом для исследований служат окаменелости – тысячи скелетов, зубов, следов и яиц. Палеонтологи собирают их по всему миру. Таким образом, постепенно изучается история динозавров.

ГЕОХРОНОЛОГИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Эры (в млн лет)	Основные этапы развития жизни	Периоды (в млн лет) и их индексы		Эпоха складчатости	Основные геологические события. Облик земной поверхности	Наиболее характерные полезные ископаемые	
КАЙНОЗОЙСКАЯ KZ около 70 млн лет	Господство покрытосеменных. Расцвет млекопитающих. Существование природных зон, близких к современным, при неоднократных смещениях границ	**Четвертичный,** или **антропогеновый** 2 млн лет	Q	**КАЙНОЗОЙСКАЯ (альпийская)**	Общее поднятие территории. Неоднократные оледенения. Появление человека	Торф, россыпные месторождения золота, алмазов, драгоценных камней	
		Неогеновый 25 млн лет	N		Возникновение молодых гор в областях кайнозойской складчатости (Кавказ, Камчатка, Курильские острова). Возрождение гор в областях всех древних складчатостей. Господство покрытосеменных (цветковых) растений	Бурый уголь, нефть, янтарь	
		Палеогеновый 41 млн лет	P		Разрушение мезозойских гор. Наступление морей на Западно-Сибирскую и Восточно-Европейскую платформы. Широкое распространение цветковых растений. Развитие птиц и млекопитающих	Фосфориты, бурый уголь, бокситы, нефть	
МЕЗОЗОЙСКАЯ MZ 165 млн лет	Расцвет голосеменных и гигантских рептилий. Появление лиственных древесных пород, птиц и млекопитающих	**Меловой** 70 млн лет	K	**МЕЗОЗОЙСКАЯ**	Поднятие разрушенных гор байкальской складчатости, возникновение молодых гор в областях мезозойской складчатости. Вымирание гигантских пресмыкающихся (рептилий). Развитие птиц и млекопитающих. Появление покрытосеменных (цветковых) растений	Нефть, горючие сланцы, мел, уголь, фосфориты	
		Юрский 50 млн лет	J		Образование современных океанов. Горообразование (хребты Верхоянский, Черского, Сихотэ-Алинь). Жаркий, влажный климат. Расцвет рептилий. Господство голосеменных растений. Появление примитивных птиц	Каменный уголь, нефть, фосфориты, горючие сланцы	
		Триасовый 40 млн лет	T		Наибольшее за всю историю Земли отступание моря и поднятие материков. Разрушение домезозойских гор. Обширные пустыни. Первые млекопитающие	Каменная соль, нефть, уголь	
ПАЛЕОЗОЙСКАЯ PZ 340 млн лет	Расцвет папоротников и других споровых растений. Время рыб и земноводных	**Пермский** 45 млн лет	P	**ГЕРЦИНСКАЯ**	Возникновение молодых гор в областях герцинской складчатости (образование Урала и фундамента Западно-Сибирской платформы). Сухой климат. Возникновение голосеменных растений	Каменная и калийная соль, гипс, уголь, нефть, горючий газ	
		Каменноугольный (карбон) 65 млн лет	C		Широкое распространение заболоченных низменностей. Жаркий, влажный климат. Развитие лесов из древовидных папоротников, хвощей и плаунов. Появление хвойных растений. Первые рептилии. Расцвет земноводных	Обилие угля и нефти, медные, полиметаллические руды	
	Появление на Земле животных и растений	**Девонский** 55 млн лет	D	**КАЛЕДОНСКАЯ**	Уменьшение площади морей. Жаркий климат. Первые пустыни. Появление земноводных. Рыбы	Соли, нефть, горючий газ	
		Силурийский 35 млн лет	S		Возникновение молодых гор в областях каледонской складчатости (Алтай, Саяны). Первые наземные растения, появление рыб	Железная и медная руда, золото	
		Ордовикский 60 млн лет	O		Уменьшение площади морских бассейнов. Вулканизм. Появление первых наземных беспозвоночных животных	Горючие сланцы, фосфориты, руды марганца и железа	
		Кембрийский 70 млн лет	Є	**БАЙКАЛЬСКАЯ**	Возникновение молодых гор в областях байкальской складчатости. Затопление обширных пространств морями. Расцвет морских беспозвоночных животных	Бокситы, осадочные руды марганца и железа	
ПРОТЕРОЗОЙСКАЯ PR около 2000 млн лет	Зарождение жизни в воде. Время бактерий и водорослей	не выделяются			Начало байкальской складчатости. Мощный вулканизм. Время бактерий и водорослей	Огромные запасы железных руд, слюда, графит	
АРХЕЙСКАЯ AR более 1800 млн лет					Древнейшие складчатости. Напряженная вулканическая деятельность. Время примитивных одноклеточных бактерий	Железные руды	

Рисунок 2 – Геохронологическая таблица [19]

Праотцом динозавров считается проротодактиль (*Prorotodactylus*). Происхождение этих рептилий относится к концу перми – началу триаского периода. После их вымирания на смену пришли архозавры, которые в эволюционном отношении были гораздо выше своих предшественников. Постепенно они эволюционировали в огромное разнообразие видов, в том числе дали начало и прародителям современных крокодилов, птерозаврам (летающим рептилиям) и динозаврам, от которых в последующем произошли птицы. Первые настоящие динозавры возникли 230–240 млн лет назад, когда еще существовал один суперконтинент – Пангея. Следует отметить, что эволюция и последующее распространение динозавров по всему миру происходило постепенно по мере разрушения Пангеи и образования Гондваны и Лавразии, а затем и современных континентов. Все это происходило на фоне катастрофических климатических изменений, связанных с вулканической деятельностью, которая спровоцировала массовое вымирание многих видов других животных. Именно массовое вымирание других животных позволило динозаврам в конце триасового периода стать доминирующими животными. В итоге динозавры расселились по всей Земле. Подтверждением этому является обнаружение окаменелостей этих животных на всех материках, кроме Антарктиды.

Началом эпохи динозавров считается юрский период, к середине которого их было огромное количество видов, встречающихся по всей Земле. Многие виды динозавров занимали вершину пищевой цепи. Среди них следует отметить растительноядных гигантов, как бронтозавр, брахиозавр, диплодок. Некоторые из них весили до 10 т и были длиной до 15 м, имели длинные шеи, позволявшие им дотягиваться до высоких деревьев, что давало преимущества перед другими растительноядными животными.

Из плотоядных динозавров тиранозавры долгое время занимали вершину пищевой цепи. Самым крупным и наиболее известным представителем тиранозавров считается тиранозавр рекс (*Tyrannosaurus rex*). Взрослые особи этого животного достигали 13 м в длину и весили 7–8 т. Этот вид остается самым крупным исключительно плотоядным животным среди животных нашей планеты.

Благодаря уникальному строению тела – длинной подвижной шее, невероятно быстрому росту, высокоэффективным легким (которые были похожи на легкие птиц и очень отличались от легких млекопитающих), воздушным мешкам в костях (эффективность газообмена значительно возрастала, скелет животных значительно облегчался), многие динозавры господствовали на планете около 150 млн лет.

Динозавры, как и многие другие формы животных, вымерли внезапно. 66 млн лет назад гигантский астероид (до 10 км в диаметре) столкнулся с Землей в месте расположения полуострова Юкатан в Мексике, пробив около 40 км земной коры и оставив кратер шириной 160 км. По оценкам специалистов, в целом, в результате катастрофы вымерло до 70 % животных. Многие растения и животные уцелели: лягушки, саламандры, змеи, млекопитающие и некоторые динозавры (в виде птиц). В океанах осталось множество беспозвоночных и рыб. В основном погибли крупные динозавры, которые не имели естественных убежищ для укрытия. С тех пор рептилии уже не были доминирующими животными на Земле, им на смену пришли птицы и млекопитающие.

В настоящее время не существует единой версии о происхождении птиц. Согласно традиционным представлениям, эволюция птиц началась в юрский период, продолжавшийся с 201 до 145 млн лет назад. Первые птицы появились около 180 млн лет тому назад. Но не вызывает сомнения факт происхождения птиц от рептилий. Вероятнее всего предками птиц были вымершие ныне пресмыкающиеся из группы псевдозухий (*Pseudosuchia*).

По другой гипотезе ближайшими родственниками птиц являются триасовые цератозавры – группа рептилий, имеющих морфологическое сходство с современными птицами. Большинство специалистов придерживается мнения, что предками птиц были раннемезозойские рептилии систематически близкие к псевдозухиям. Наибольшее морфологическое сходство с птицами имели орнитозухии (*Ornithosuchus*). Подобно птицам они передвигались на задних ногах, а передние служили для схватывания пищи. В строении также были черты сходства, сводящиеся к значительному усилению этого образования. Наружные покровы состояли из

вытянутых чешуй с продольной осью, от которой по бокам ответвлялись короткие бороздки, т. е. чешуйка морфологически напоминала перо.

Млекопитающие появились в триасе, более 200 млн лет назад. Предками млекопитающих считаются древнейшие пресмыкающиеся из группы *Ictidosauria*, которые были очень близки к панцырноголовым амфибиям. Древнейшие пресмыкающиеся в триасе были представлены большим разнообразием форм. В то время как динозавры победили своих конкурентов – крокодилов, пережили конец триаса, а затем выросли до колоссальных размеров и расселились по всей Земле, млекопитающие оставались в тени. Млекопитающие, жившие рядом с динозаврами, были не крупнее барсука. Они научились неприметно выживать, есть разные виды пищи, прятаться в норах и незаметно перемещаться. Процесс развития млекопитающих шел очень быстро, т. к. уже в эоцене появились первые полуобезьяны и обезьяны Нового Света, в олигоцене – первые обезьяны Старого Света и предки первых человекообразных обезьян, в миоцене и плиоцене – предки современных человекообразных обезьян. Наиболее важным событием в эволюции органического мира в этот период было появление первого человека (примерно 2 млн лет назад). Внезапное развитие млекопитающих, чрезвычайно быстро шедшее по всем направлениям, было обусловлено не только эволюционной молодостью млекопитающих и связанной с нею способностью соответствовать условиям жизни, но и разнообразием этих условий после очередного периода мощной горообразовательной деятельности, извержений многочисленных гигантских вулканов, частых трансгрессий морей, климатических изменений. Весьма благоприятным фактором для млекопитающих было необыкновенное развитие и распространение цветковых (покрытосеменных) растений, которые, были разнообразной пищей для всех животных.

2.2 Значение факторов среды

Распределение организмов на планете зависит от различных факторов среды, по отношению к которым они могут подразделяться на ряд категорий. Существуют организмы, которые могут жить при широких колебаниях значения фактора, т. е. обладающие широкой экологической амплитудой. Например, организмы, живущие при больших колебаниях температур, относятся к эвритермным; организмы, живущие при широких колебаниях влажности среды, – к эвригигробионтным; организмы, которые могут обитать при самых разнообразных значениях различных факторов, – к эврибионтным.

Есть организмы, которые могут существовать лишь при незначительных колебаниях значения какого-либо фактора, т. е. обладают узкой экологической амплитудой. Так, организмы, живущие при небольших колебаниях температуры относятся к стенотермным, живущие при слабых колебаниях влажности, – к стеногигробионтным и т. д.; организмы, существующие только при незначительных колебаниях значения всех факторов среды, – к стенобионтным.

Факторы среды в жизни организма имеют разное значение:

– оптимальное – условия, наиболее благоприятные для жизни организма;

– минимальное – минимум, без которого он не может существовать;

– максимальное – максимум, выше которого этот организм не может существовать;

– пессимальное – условия, при которых организм еще может существовать, но его жизнедеятельность становится подавленной.

Значения одного и того же фактора для разных процессов, совершающихся в организме, могут отличаться. Например, оптимальные температурные условия для дыхания не совпадают с оптимальными температурными условиями для питания или для размножения.

Чтобы избежать нежелательного воздействия тех или иных факторов среды, организмы могут менять свое поведение. Примерами таких реакций у животных

могут быть перелеты птиц, использование нор и гнезд для укрытия от непогоды, суточные и сезонные миграции.

Расширение экологической амплитуды у растений и животных может происходить не только путем расширения экологической амплитуды каждого отдельного экземпляра, но и путем образования внутри вида рас, каждая из которых обитает при незначительных колебаниях значения фактора, но в сумме составляют группу, которая может существовать при разнообразных значениях факторов среды.

Еще одним способом приспособления к неблагоприятным условиям среды является такая перестройка цикла развития, при которой организм в покоящемся состоянии находится в период наиболее неблагоприятных условий. Примером такой перестройки может служить развитие весной однолетних (эфемеров) и многолетних (эфемероидов) растений в пустыне (когда количество влаги вполне достаточно), или летняя и зимняя спячка некоторых животных (сурков, сусликов).

Одним из способов реакции организма на воздействие среды является создание внутренней среды, противостоящей внешней. Наиболее показательным примером такой реакции является развитие теплокровности у птиц и млекопитающих.

Экологические факторы, оказывающие воздействие на распределение организмов, делятся на:

– *абиотические* – факторы неживой природы (климатические, эдафические, орографические и др.);

– *биотические* – связанные с деятельностью живых организмов;

– *антропогенные факторы* – связанные с деятельностью человека.

Из абиотических факторов наибольшее влияние на распространение и закономерности распределения организмов по Земному шару имеют температурный режим, осадки и фотопериодичность. Значительное влияние на распределение организмов и целых биоценозов оказывает рельеф. Он может оказывать прямое влияние (определяя различия биоты равнинных и горных территорий) и косвенное влияние (формируя особенности климата).

Из климатических факторов необходимо отметить солнечную радиацию и особенности самой атмосферы: газовый состав атмосферы, температура воздуха,

влажность воздуха и количество осадков, световой режим, ветер, изменение давления воздуха с высотой.

Наиболее существенным фактором, определяющим распространение организмов по Земному шару, является температурный режим. Пойкилотермные животные (имеющие непостоянную температуру тела) находятся в гораздо большей зависимости от температуры окружающей среды, чем животные гомойотермные (имеющие постоянную и высокую температуру тела) и гетеротермные (имеющие постоянную и высокую температуру тела, но впадающие в спячку, во время которой температура тела понижается). Поскольку гомойотермность (теплокровность) является большим преимуществом животного в борьбе за существование, именно млекопитающие и птицы наиболее широко распространены на Земле. При этом среди теплокровных животных имеются виды, которые могут существовать при различных температурах (эвритермные), и виды, существование которых возможно лишь при определенных температурах (стенотермные). Например, попугаи, полуобезьяны, слоны, носороги и другие животные могут обитать только в тропических широтах. А такие животные, как пингвины и белые медведи, приурочены к полярным широтам.

Процессы жизнедеятельности растений возможны при определенном количестве тепла и продолжительности его действия. Жизнедеятельность растений обычно протекает в довольно узких температурных пределах, в среднем от 0 °С до 50 °С. Температура влияет на фотосинтез, дыхание, рост побегов, прорастание семян, распускание почек деревьев и кустарников, цветение и т. д. Тепло играет также большую роль в распространении растений по земной поверхности. Разные виды растений предъявляют неодинаковые требования к теплу, и это определяет их географическое распространение.

Очень большое влияние на распределение организмов по Земному шару оказывает влажность. Вода играет важную роль в минеральном питании растений, т. к. питательные вещества поглощаются из почвы только в виде водных растворов. Именно разнообразные сочетания температуры и влажности создают огромное разнообразие типов биоценозов. На изменение температуры и влажности особенно чутко реагируют многие виды насекомых. Например, в Центральной Азии

распространение москита *Phlebotomus papatasi*, переносчика возбудителя зоонозного кожного лейшманиоза (*Leishmania major*, патогенного для человека), приурочено к долинно-дельтовым ландшафтам, где наблюдается повышенная влажность. В то же время *Phlebotomus andrejevi*, *P. caucasicus* и *P. mongolensis* переносчики непатогенных для человека видов возбудителей кожного лейшманиоза (*Leishmania turanica* и *L. gerbilli*) обитают в песчаных и глинистых пустынях с большим дефицитом влажности. Распространение на Африканском континенте биологических переносчиков – трипаносом (возбудителей трипаносомозов человека и животных) и мух цеце (род *Glossina*) также определяется в первую очередь влажностью и высотой местности над уровнем моря.

Особенности почвенного покрова влияют на распределение растений и животных на суше, а на распределение водных организмов – особенности водной среды. Физические и химические свойства почв оказывают как прямое, так и косвенное влияние на характер растительного покрова и животного населения. Так, растения, произрастающие в песках, имеют длинные корни и специальные чехлы из сцементированного песка, предохраняющие их от высыхания. Многие животные, обитающие в песчаных пустынях, окрашены в светло-желтые тона (москиты, фаланги, скорпионы, ящерицы, змеи) и обладают способностью зарываться в песок (песчаный удавчик, ушастая круглоголовка). Многие растения и представители почвенной фауны очень чувствительны к показателю pH почв. Например, степные растения приурочены к нейтральным почвам (pH близок к 7), большинство видов растений влажных тропических лесов приурочено к кислым почвам (pH меньше 7). Живые организмы, в свою очередь, тоже оказывают влияние на состояние почвенного покрова.

Для водных организмов большое значение имеют соленость вод, содержание газов, прозрачность воды, глубина, характер грунта (дна). Хорошо известно, что земноводные могут обитать только в пресных водоемах. Соленость Мирового океана является важнейшим фактором, ограничивающим распространение этих животных. Форель обитает только в чистой воде, лишенной продуктов распада органических веществ. В зависимости от глубины и близости грунта океаны и моря подразделяются

на экологические области: толща воды – пелагиаль, придонные слои – бенталь. Организмы, обитающие в этих областях, соответственно называются пелагическими и бентосными.

На распространение организмов влияет состав атмосферы, особенно в горных странах. Животные, у которых количество гемоглобина в крови может меняться, обычно могут подниматься высоко в горы. В то же время те животные, которые сохраняют при различной концентрации кислорода одно и то же количество гемоглобина в крови, не живут высоко в горах.

Двоякое воздействие (прямое и косвенное) оказывает на организм ветер. Он способствует опылению цветков, переносу спор растений и покоящихся стадий развития животных. Но ветер может оказывать и вредное воздействие на организмы: ломает ветви деревьев, уносит на значительные расстояния крылатых насекомых и сухопутных птиц. Поэтому на подверженных действию ветра участках суши могут постепенно вырабатываться нелетающие формы (нелетающие жуки). Косвенное воздействие ветра на организмы заключается в том, что он способствует ускорению испарения.

По отношению к световому режиму выделяются три группы организмов: светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Растения неподвижны и приспосабливаются к световым условиям произрастания. Животные, обладая подвижностью, могут выбирать места обитания и изменять свою суточную активность. Среди животных встречаются виды, которым свойственна дневная активность, другие проявляют активность в сумерки или ночью. Например, многие виды чешуекрылых (бабочки) и летучие мыши активны ночью. Время активности может меняться в зависимости от сезона года и метеоусловий. Так, большая песчанка, типичный обитатель пустынь Средней Азии, в жаркие летние дни активна только в утренние и вечерние часы; весной и осенью, при более низких показателях температуры воздуха, находится на поверхности весь день, а зимой выход из нор приурочен к самому теплому периоду дня. Кроме того, многие животные обладают фототаксисом, т. е. движениями, вызываемыми действием света. Положительным фототаксисом обладают животные, которые двигаются по направлению к источнику

света. К таким животным относятся различные виды насекомых. Годовой ход жизненных явлений у растений и животных также связан с длиной светового дня. Например, переход к размножению у птиц стимулируется определенной длиной светлой части суток или тенденцией к ее возрастанию.

Биотические факторы связаны с деятельностью живых организмов. Различают прямые и косвенные факторы. Косвенные отношения осуществляются благодаря участию видов-посредников. К факторам прямого влияния относятся трофические, топические, форические и фабрические факторы. ***Трофические факторы*** – это факторы включения организма в цепь питания. Есть виды, которые являются пищей для какого-то данного вида, есть виды, которые используют данный вид в качестве пищи (продуценты, консументы, редуценты). К ***топическим факторам*** относятся факторы местообитания, когда живые организмы являются местообитанием или влияют на условия обитания другого вида. ***Форические факторы*** – факторы переноса, т. е. пространственное перемещение одних видов другими. ***Фабрические факторы*** – факторы использования других организмов или их частей для строительства убежищ.

Выделяются также биотические факторы по влиянию различных живых организмов, такие как фитогенные (влияние растений), зоогенные (влияние животных), микогенные (влияние грибов), микробиогенные (влияние микроорганизмов).

Антропогенные факторы представляют собой всякое воздействие на окружающую среду, связанное как с сознательной, так и с бессознательной жизнедеятельностью человека, ведущее к количественным и качественным изменениям компонентов среды.

2.3 Зональность и высотная поясность

В связи с наличием на земном шаре равнинных и горных территорий выработались определенные закономерности в распределении живых организмов. Причиной возникновения широтной зональности на равнинах и высотной поясности в горах является климат, и прежде всего, соотношение тепла и влаги.

Зональность – одна из главных закономерностей географической оболочки Земли. Она выражается в смене природных условий от экватора к полюсам и в образовании различных географических поясов, географических зон и подзон. Основной причиной зональности является форма Земли и изменение угла падения солнечных лучей на земную поверхность. Вследствие эллипсоидности Земли ее поверхность нагревается на различных широтах неодинаково, в то время как вращение Земли ставит в одинаковые условия нагревания определенные зоны земной поверхности, расположенные параллельно плоскости экватора. Зональная неравномерность распределения солнечного тепла по поверхности нашей планеты в сочетании с отклоняющим влиянием вращения Земли вызывает общую циркуляцию атмосферы, что приводит к зональности всего комплекса климатических условий.

Закон зональности был сформулирован в первой половине XIX в. Александром Гумбольдтом и разработан в конце XIX в. для территории России В. В. Докучаевым. В 70-х годах XX в. А. А. Григорьев и М. И. Будыко установили радиационные основы формирования зональности.

Географический пояс – самое крупное широтное подразделение географической оболочки, выделяемое на основании относительной однородности основных черт климата, зависящих от формы и движения Земли. Географические пояса соответствуют климатическим поясам. Главными климатическими факторами являются радиационный баланс и общая циркуляция атмосферы. Пояса отличаются друг от друга интенсивностью нагревания солнечными лучами, особенностями общей циркуляции атмосферы, сезонной сменой воздушных масс.

Выделяются следующие пояса с господством в течение всего года одноименных воздушных масс: экваториальный, два субэкваториальных, два

тропических, два субтропических, два умеренных, два субполярных (субарктический и субантарктический) и два полярных (арктический и антарктический) (рисунок 3).

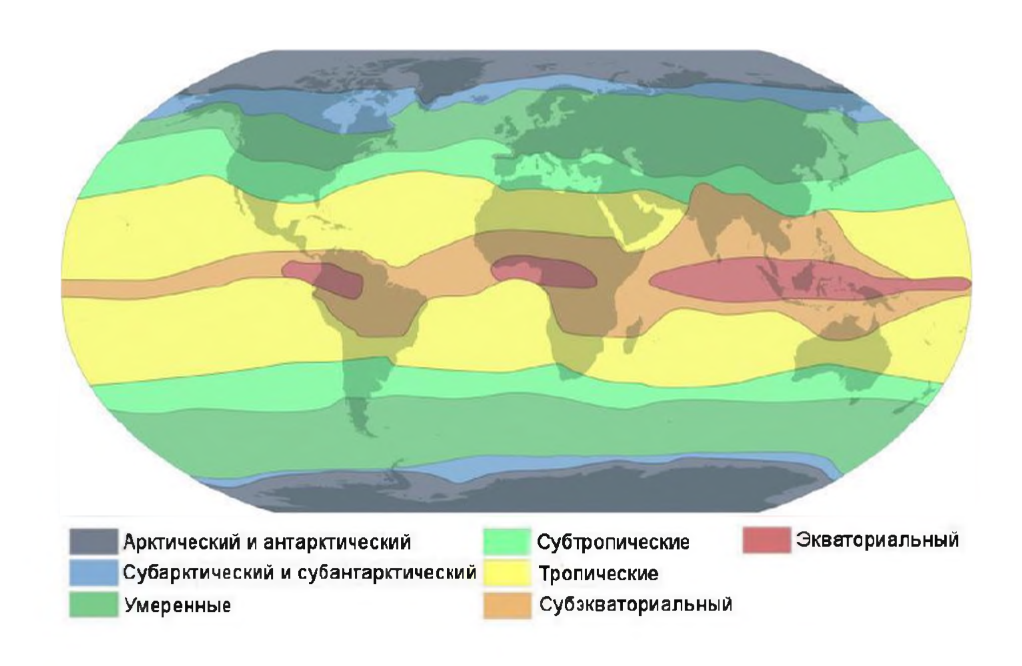


Рисунок 3 – Климатические пояса Земли по: Б. П. Алисову [1, 53]

Степень разнообразия природных экосистем внутри различных широтных географических поясов изменяется закономерно по широтам, главным образом в зависимости от степени разнообразия основных климатических показателей – количества и соотношения тепла и влаги. Степень разнообразия природных экосистем зависит также от процессов выветривания и почвообразования, растительности и животного мира, гидрографической сети, солености поверхностных слоев воды и насыщенности ее газами и др.

Широтная зональность климатов и, прежде всего, смена тепловых условий в их закономерных сочетаниях с различными условиями увлажнения является главной причиной зонального распределения многих других явлений природы. Географической зональности подчинены климатические, гидрологические, геохимические, геоморфологические, почвенные и биогеографические процессы. Большинство географических поясов делится на несколько природных (географических) зон (рисунок 4).

Природные* (*географические*) *зоны – основные, качественно различные подразделения географической оболочки, закономерно сменяющие друг друга в определенном порядке внутри географических поясов, главным образом, как уже сказано выше, в зависимости, от количества тепла и влаги. Определяющим в смене природных зон и подзон, в формировании того или иного почвенного и растительного покровов является климатический фактор – биоклиматические условия. Как правило, природные зоны занимают значительные площади и обладают вытянутыми очертаниями (рисунки 5, 6).

Важной составляющей зон является растительность. Растительный покров зон особенно ярко выражает все важнейшие особенности их природы. По его общему характеру можно в значительной степени судить об основных особенностях строения, динамики и развития географических зон, поэтому они называются по преобладающему типу растительности. Тип растительности представлен определенным набором экобиоморф, т. е. является совокупностью сообществ разных жизненных форм, связанных друг с другом генетически и единством физико-географической среды.

Зона – крупное широтное подразделение. Она выделяется по господству одного или нескольких типов растительности, соответствующих зональным климатическим (биоклиматическим) условиям. В Евразии зональные закономерности наиболее ярко проявляются на таких равнинных территориях, как Восточноевропейская равнина и Западно-Сибирская низменность.

Подзона – следующая по рангу категория, отражающая широтные изменения в пределах зоны, выделяется по различиям типологии и структуры растительного покрова. Каждая подзона имеет сложную пространственную структуру растительного покрова в связи разнообразием типов местообитаний.

Широтная зональность, обусловленная неравномерным распределением солнечного тепла по широте, главная, но не единственная географическая закономерность. Почти в каждой зоне достаточно четко обособляются крупные части, которые (при известном сходстве между собой) отличаются и своими климатическими особенностями, и характером твердой поверхности, и особыми

чертами в органическом и почвенном покрове. Каждая зона и подзона неоднородна по долготе в связи с увеличением континентальности климата к центру материка. Региональным изменениям растительного покрова при движении с запада на восток соответствуют географические варианты.

Географический вариант характеризуется изменениями состава видов, наличием или отсутствием дифференциальных видов, изменением роли видов (усилением или уменьшением) в растительном покрове, различиями в структуре и динамике покрова.

Важной составляющей зон является растительность. Растительный покров зон особенно ярко выражает все важнейшие особенности их природы. По его общему характеру можно в значительной степени судить об основных особенностях строения, динамики и развития географических зон, поэтому они называются по преобладающему типу растительности. Тип растительности представлен определенным набором экобиоморф, т. е. является совокупностью сообществ разных жизненных форм, связанных друг с другом генетически и единством физико-географической среды.

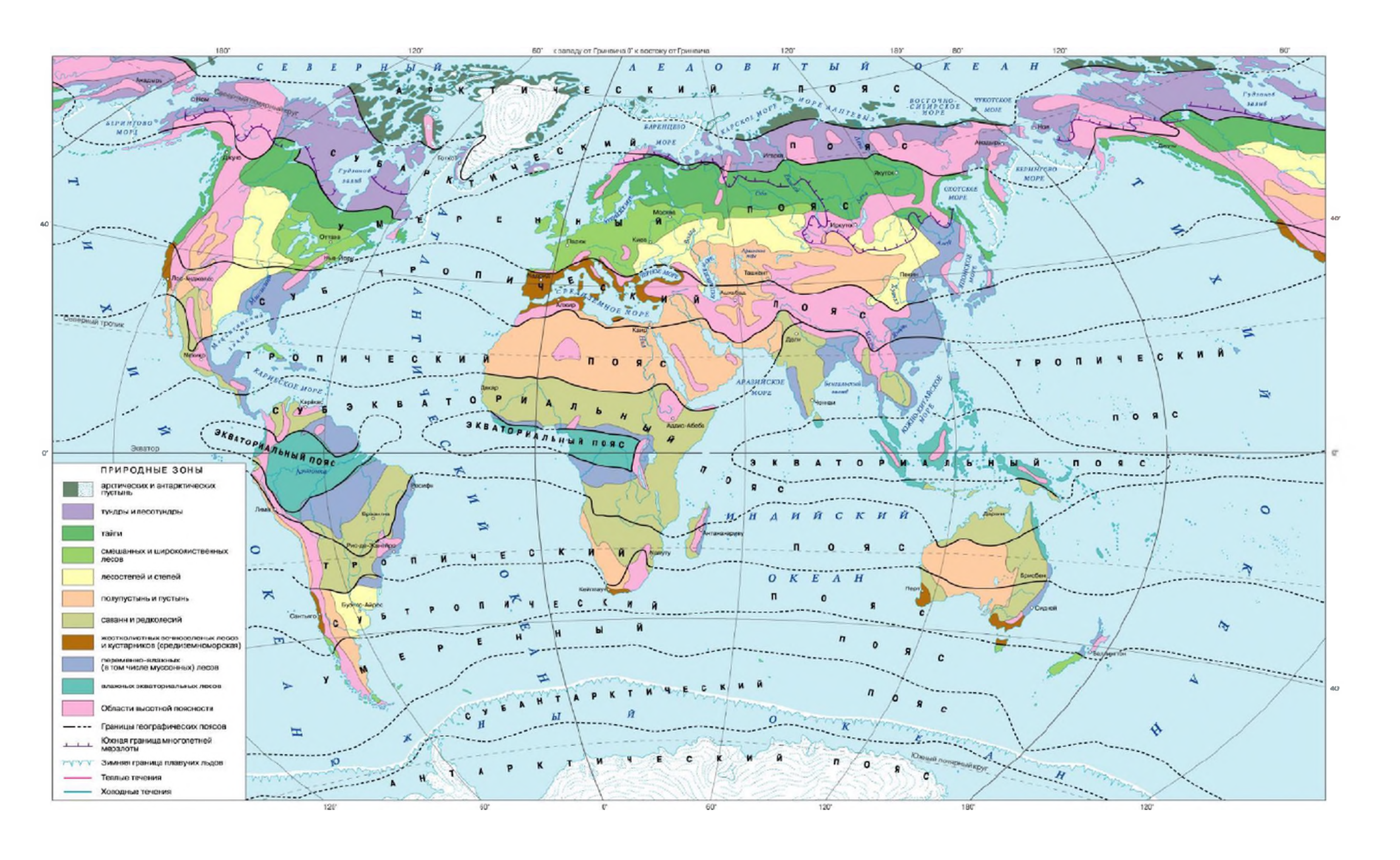
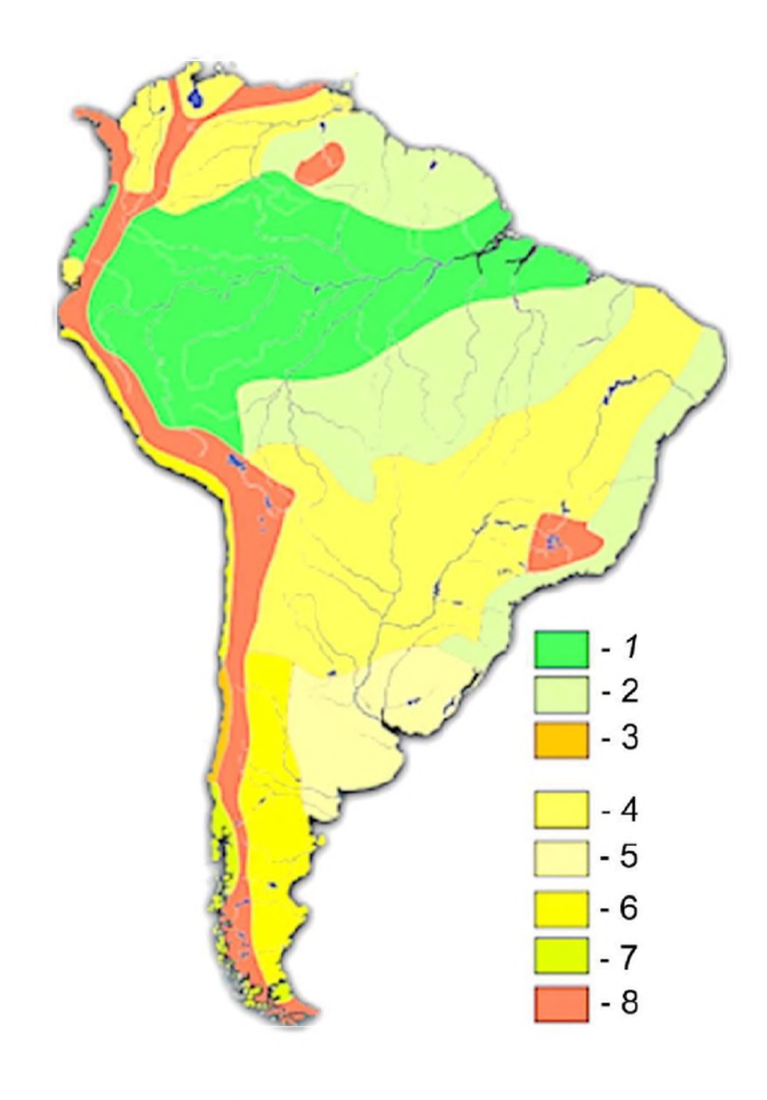


Рисунок 4 – Географические пояса и природные зоны Земли [18]



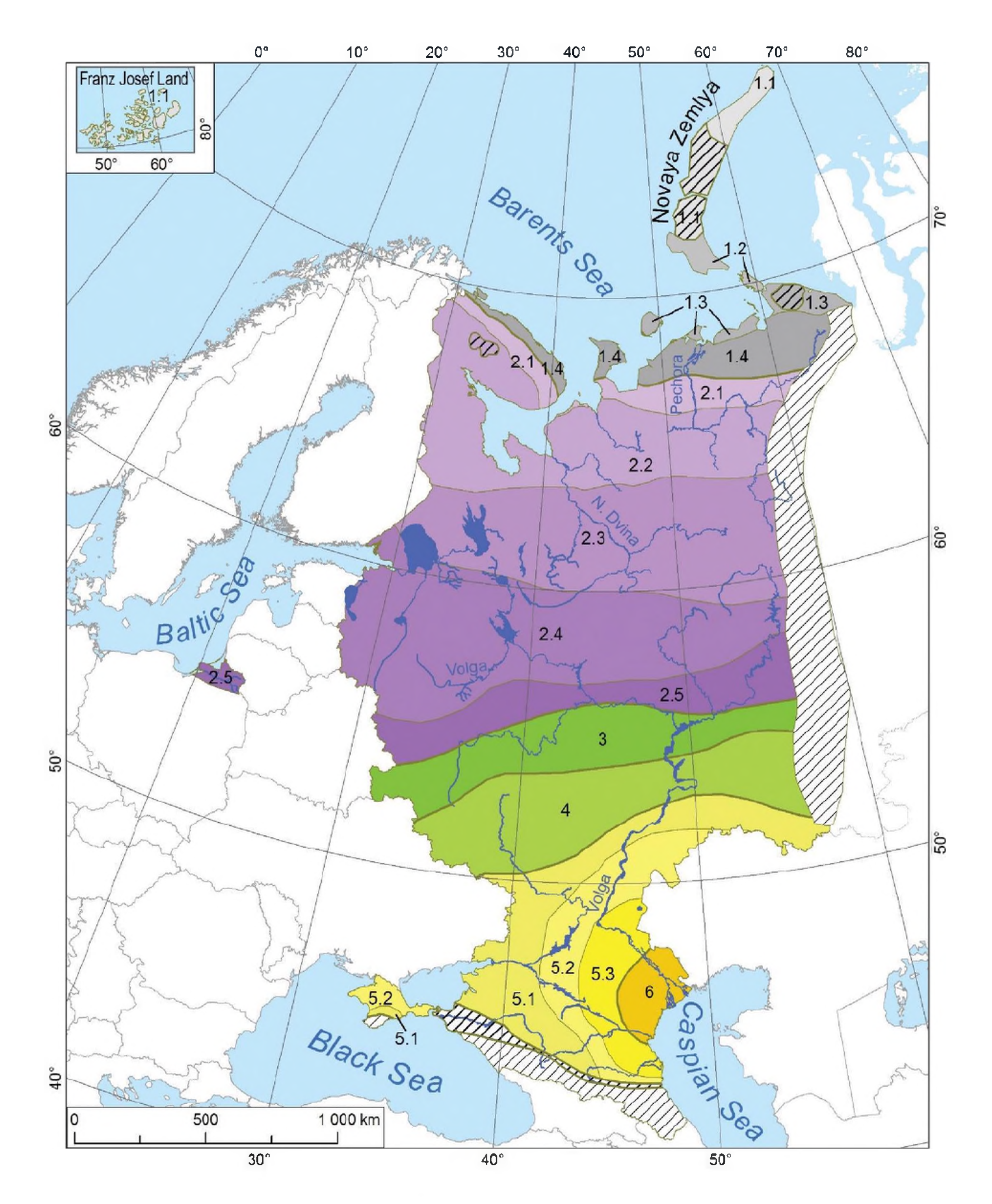
1 – влажные экваториальные леса; 2 – переменно-влажные леса; 3 – жестколистные вечнозеленые леса и кустарники; 4 – саванны и редколесья; 5 – степи и лесостепи; 6 –пустыни и полупустыни; 7 – смешанные и широколиственные леса; 8 – области высотной поясности.

Рисунок 5 – Природные зоны Южной Америки [82]

Наиболее полно черты зональной растительности отражаются растительными сообществами, занимающими плакоры. ***Плакоры*** характеризуются равнинным рельефом, суглинистым составом почв, настолько глубокими грунтовыми водами, что они не играют никакой роли ни в процессах почвообразования, ни в водоснабжении растений. Растительные сообщества плакоров ***в наибольшей степени соответствуют климатическим условиям зоны*** (***подзоны***). В соответствии с разнообразием типов местообитаний формируются ***экологические (в том числе эдафические) варианты*** – пелитофитные (на суглинистых почвах),

гемипсаммофитные (на супесчаных почвах), псаммофитные (на песчаных почвах и песках), петрофитные (на малоразвитых щебнисто-каменистых почвах и выходах пород), кальцефитные (на карбонатных почвах), галофитные (на засоленных почвах) и т. д.

Зональные черты проявляются в растительных сообществах всех типов местообитаний, т. е. и плакорный тип, и экологические (эдафические) варианты специфичны для каждой подзоны и являются зональными.



1. Тундровая зона: 1.1 – полярная подзона (высокоарктических тундр), 1.2 – северная подзона (арктических тундр), 1.3 – средняя подзона (северных гипоарктических тундр), 1.4 – южная подзона (южных гипоарктических тундр). 2. Таежная зона: 2.1 – подзона лесотундры, 2.2 – подзона северной тайги, 2.3 –

подзона средней тайги, 2.4 – подзона южной тайги, 2.5 – подзона подтайги. 3. Зона широколиственных лесов. 4. Лесостепная зона. 5. Степная зона: 5.1 – северная подзона, 5.2 – средняя подзона, 5.3 – южная подзона. 6. Пустынная зона. Северная подзона. Штриховкой показаны горы.

Рисунок 6 – Зональные подразделения растительного покрова на равнинах части Европейской России [99]

Таким образом, каждая зона и подзона характеризуется набором (спектром) зонально-экологических вариантов. Плакорный тип не означает господствующий. В зависимости от региональных физико-географических условий в растительном покрове какой-либо зоны или подзоны может преобладать тот или иной экологический вариант.

В каждой зоне, наряду с зональным типом растительности и его экологическими вариантами, встречаются и другие типы растительности (например, луговой тип растительности характерен для всех природных зон).

Азональность – распространение какого-либо явления вне причинной связи с зональными особенностями данной территории. На равнинах азональные различия ландшафтов вызваны не широтным распределением солнечного тепла, а факторами иного порядка: палеогеографией, разнородностью геологического строения, макрорельефом, степенью влияния океанов и др. Однако, азональных явлений независимых от зональных условий не существует. ***Азональными типами растительности*** называются те, которые никогда не формируют своей зоны, но присутствуют в нескольких. Например, галофитная растительность, распространенная на засоленных почвах во всех зонах, луговая растительность, болота и др. На характер азональной растительности влияют условия соответствующей географической зоны. Так, заливные луга степной зоны присутствием ряда степных растений отличаются от одноименных и близких по составу лугов лесной зоны. ***Обычно азональные типы являются сопутствующими основному, но в отдельных частях зоны могут доминировать.*** Например, растительность болот в таежной зоне Западной Сибири.

Азональные почвы, незональные – переходные образования между горными породами и собственно почвами, в которых горная порода еще мало изменена почвообразованием (т. е. неразвитые почвы) или почвообразовательный процесс прерывается геологическим (например, смыв, отложение аллювия), что обусловливает отсутствие в этих почвах зональных свойств. В настоящее время доказано, что азональные почвы имеют ряд зональных черт.

Интразональность, интразональные явления – распространение каких-либо явлений природы (почв, растительности, ландшафтов) в виде отдельных участков, образующих закономерные вкрапления внутри одной зоны или пересекающих несколько смежных зон. ***Интразональные типы представляют собой частный случай азональных***. На интразональные явления, как и на азональные, оказывает влияние их зональное положение. Интразональная растительность – это растительность, которая нигде не образует самостоятельной зоны, а встречается включениями в некоторых растительных зонах (в отличие от азональной растительности, встречающейся во всех зонах). Интразональные почвы – почвы, развивающиеся в специфических условиях, обусловливающих их отличие от зональных почв. К ним относятся: почвы солонцовые, образующиеся в условиях повышенного содержания в материнской породе растворимых солей; почвы болотные, образующиеся в условиях избыточной влажности, при участии грунтовых вод: перегнойно-карбонатные почвы (рендзины), образующиеся на породах, богатых карбонатами и т. д.

Экстразональными называются типы, которые, формируя свою зону, встречаются также в пределах других. Экстразональная растительность развита в местах, где создаются местные особенности климата, почв и т. д., сходные с зональными условиями соседней зоны. Например, байрачные широколиственные леса в степной зоне, сходные с дубравами в широколиственнолесной зоне, или сосновые леса в степной зоне.

Высотная поясность – это смена природных условий в горах по мере возрастания абсолютной высоты. Горы занимают около одной четвертой площади Земного шара. Специфические особенности флоры, растительного и почвенного

покрова, животного населения зависят в первую очередь от географического положения горных массивов – находятся ли они в тропиках, субтропиках или в умеренных широтах. От широты местности зависит нижняя граница ледников. В холодных и влажных районах Арктики и Антарктики она находится на уровне моря, в Альпах проходит на высоте 2500 м, на Кавказе и Алтае – на 3000 м, в Гималаях – на 5000 м и выше, в засушливых районах Тибета и Анд поднимается до 6500 м н. ур. м.

На климатические условия в горах влияет высота местности над уровнем моря, высота и направление горных хребтов, ширина долин, направление преобладающих ветров. В горах возникают местные системы циркуляции. До высоты 2000–3000 м возрастает интенсивность солнечной радиации, уменьшается давление воздуха, его запылённость. С высотой температура понижается на 0,5 °С или 0,6 °С через каждые 100 м. Существенны различия между температурами освещенных солнцем и теневых мест. Для горных районов характерна температурная инверсия, когда холодный ночной воздух опускается вниз. В исключительных случаях, например, в котловинах, различия между температурами в горах и долинах могут быть столь существенными, что возникает обратный порядок расположения поясов растительности.

С возрастанием высоты становятся обильнее осадки, но до определенной высоты до, так называемого, пояса максимальных осадков, или «пояса облаков», выше этого уровня – их становится меньше. Относительная влажность мало изменяется с высотой, изменяется абсолютная влажность, ее годовой и суточный ход. Облачность и туманы в горах наблюдаются чаще, чем на равнинах.

Важными факторами в горах являются снег и ветровой режим. На каждые 100 м подъема снегозапасы возрастают на 200–500 мм, продолжительность залегания устойчивого снежного покрова увеличивается на 15–25 дней. Сила ветра увеличивается у горных вершин, и от ветра во многом зависит нижний рубеж высокогорных поясов.

Большое значение в горах имеют экспозиция склонов, их крутизна, выветривание и пр. Формы рельефа влияют на суточный ход температуры. На подветренных склонах возникают фены с повышением температуры и уменьшением влажности. Рельефом определяется климат от подножия гор к вершинам. Горы

влияют на распределение температуры на больших пространствах, задерживая перенос масс холодного или теплого воздуха.

Все эти факторы приводят к тому, что и растительность, и почвообразование, и животный мир в горах приобретают черты, которых они не имеют в условиях широтной зональности. Смена высотных климатических поясов напоминает смену климатических зон в широтном направлении, но по вертикали климатические элементы меняются иными темпами, чем по горизонтали, и на меньшей протяженности. Так, например, световой режим по напряженности и по составу света в горах изменяется иначе, чем на равнинах при движении из низких широт в высокие; в горах не происходит такого изменения длины дня и ночи, как при движении от экватора к полюсам.

Высотные пояса – это не копии широтных зон, а своеобразные их горные варианты. В горах могут встретиться типы растительности, отсутствующие на равнинах (нагорные ксерофиты, субальпийское высокотравье, альпийские луга и др.), может наблюдаться инверсия поясов, чего не случается с широтными зонами.

Пояс растительности – основная единица дифференциации растительного покрова в горах. Наиболее традиционным является выделение поясов по преобладанию в их растительном покрове отдельных типов растительности. Внутри высотного пояса отмечается большая пестрота растительного покрова, так как пояс протягивается по склонам разных экспозиций, разной крутизны и литологического состава, разной каменистости субстрата, водного режима, интенсивности солнечного нагревания. Иногда на одной и той же абсолютной высоте, но на склонах разной экспозиции и крутизны формируются различные типы растительности (рисунок 7). Пестрота горной растительности объясняется тем, что она изменяется и снизу вверх, и по горизонтальной оси (экспозиционные различия), и по экологическим рядам.

При рассмотрении пространственной структуры растительного покрова гор на региональном уровне ведущее место принадлежит представлению о ***типах высотной поясности***. Тип поясности представляет собой обобщенный ряд конкретных высотно-поясных рядов, формирующихся в определенных биоклиматических условиях горного региона. Иногда тип поясности включает пояса,

сформировавшиеся в различное историческое время, но в современном растительном покрове существующие в едином высотно-поясном спектре сообществ. В пределах типа поясности выделяются ***географические варианты***, различающиеся по флористическому составу и ценотическому разнообразию.

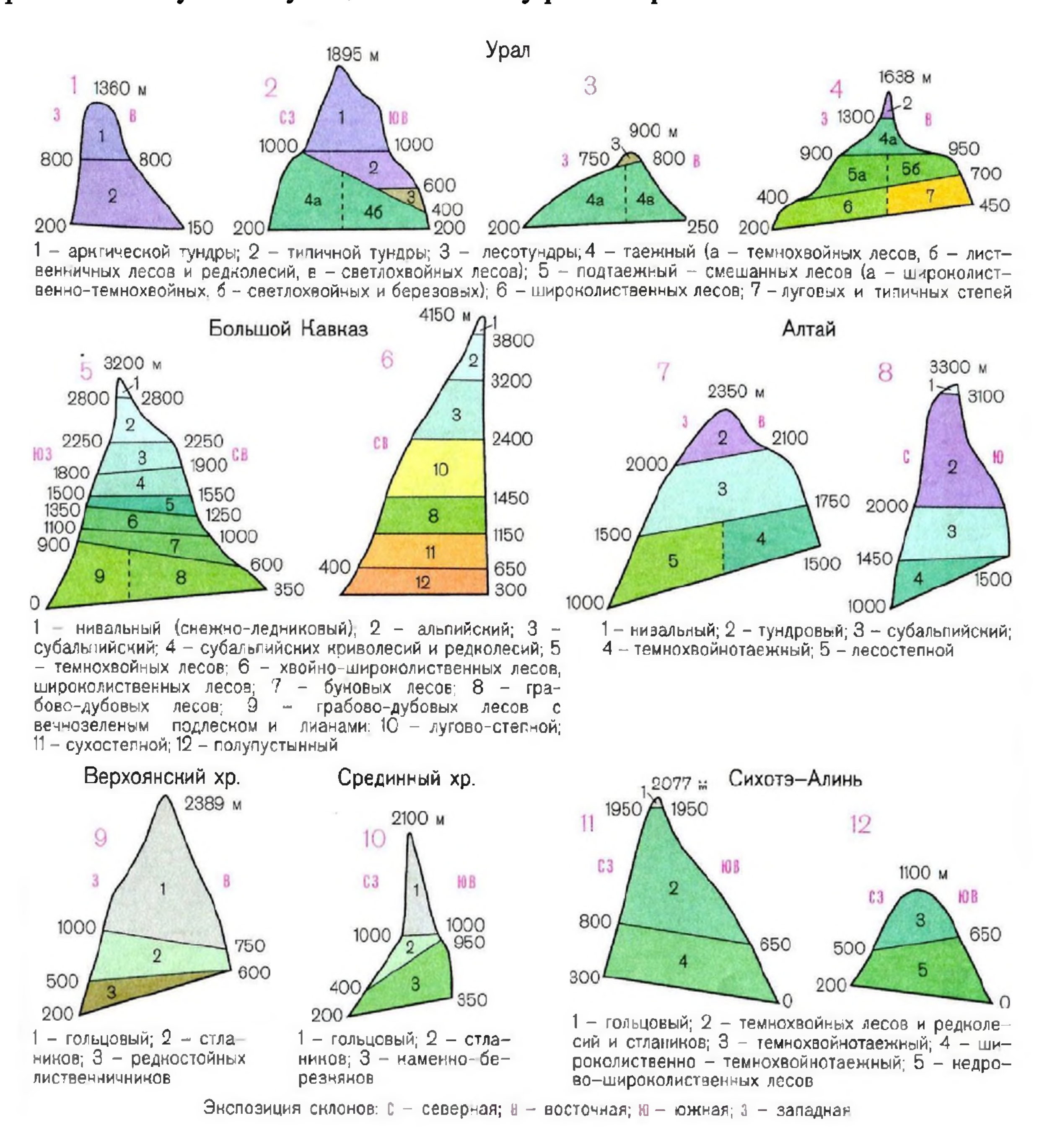


Рисунок 7 – Профили через горные хребты [16]

Количество высотных поясов и их характер зависят от того, в какой широтной зоне расположена горная система, от ее расстояния до океана. Основные

закономерности в распределении растительности гор выражаются в том, что на известной высоте лесная растительность сменяется травяной – субальпийской (высокотравной) и альпийской (с низкорослыми растениями). Выше, в нивальном поясе до границы вечных снегов господствуют лишайники (сосудистые растения единичны). Субальпийский, альпийский и нивальный пояса характерны только для высокогорий.

Альпийский тип растительности наблюдается только в тех горах, которые расположенны в аридных зонах – степной и пустынной. Горы таежной зоны имеют в верхней части горную тундру. Кроме альпийской и тундровой растительности, в верхней части гор может формироваться растительность с преобладанием особых высокогорных ксерофитов.

В тропиках примерно до высоты 1000 м растительный покров гор не отличается от предгорных низменных равнин. Нижняя граница слоя облаков находится на 1200 м, верхняя – примерно на высоте 3000 м. Воздух почти всегда насыщен водяным паром. Туманы задерживают поступление и излучение тепла, поэтому изменения температуры в течение суток очень незначительны. Тропические горные леса, находящиеся на уровне облаков, отличаются от тропических влажных лесов низменностей большим присутствием древовидных папоротников. Обильны эпифиты.

На высотах 2000–3500 м всех высокогорий, находящихся в тропиках, встречаются жестколистные растения. Примерно на высоте 3500 м начинается господство травяной растительности при участии кустарников, которая носит название парамо. Особенно типична она для плоскогорий экваториальных Анд. Для сообществ парамо характерны представители семейства сложноцветных, некоторые из которых достигают 5-ти метровой высоты. Выше, в более сухих местообитаниях появляются растения–подушки и многолетние короткостебельные растения.

На некотором удалении от экватора в Андах есть области, где осадки выпадают летом, а климат плоскогорий становится к югу все более сухим. Там выше границы леса развивается особый тип высокогорной растительности с разреженным покровом, называемой пуной. Она состоит из карликовых кустарников и жестколистных злаков.

Между злаками встречаются кактусы, большинство из них растет в виде высоких куполообразных подушек, защищенных от воздействия низких температур и ветра длинными, густыми волосками. Как и в высокогорьях умеренных широт, в горах тропиков наверху господствуют лишайники.

Для животных, обитающих в горах, очень важно, что с подъемом в горы температура понижается на 1 °С на каждые 200 м высоты. Не менее важны и изменения влажности, зависящие от климатических условий региона, экспозиции склона. Кроме того, с увеличением высоты в горах нарастает количество прямой солнечной радиации, уменьшается атмосферное давление и содержание кислорода.

С этими закономерностями связаны специфические физиологические адаптации организма горных животных. С высотой у них увеличивается объем сердца, возрастает содержание гемоглобина в крови, что позволяет им более интенсивно поглощать кислород.

Как правило, почвенное население обеднено, количество норников также невелико, а типичные норовые животные (сурки, суслики, полевки) селятся на пологих склонах с хорошо выраженным почвенным и растительным покровом, где можно рыть норы и питаться. В целом фауна горных систем формируется за счет фонда фауны того зонального биома, в пределах которого расположена данная горная система, а также включает и древние элементы (поэтому в горах много реликтовых видов).

Подавляющее большинство горных животных не покидают пределов горной системы в течение всего жизненного цикла. Однако многие виды птиц, копытных и крупных хищников совершают сезонные вертикальные миграции из одного высотного пояса в другой. Это особенно ярко проявляется в горах умеренных и субтропических широт, где хорошо выражены сезоны года.

Среди рептилий немногие проникают в высокогорья: сцинки, агамы. У некоторых горных ящериц обнаружен партеногенез – размножение без участия самцов. Такой способ размножения способствует сохранению популяции в суровых условиях. Из птиц для гор характерны растительноядные куриные – кеклик (*Alectoris chukar*), улары (*Tetraogallus*), а также горные вьюрки (*Leucosticte*), горный конек

(*Anthus spinoletta*). До вечных снегов поднимаются клушица (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*) и альпийская галка (*P. graculus*). Из хищных птиц в горах типичны: грифы (*Aegypius*), бородачи (*Gypaetus*), кондоры (сем. американские грифы – Cathartidae).

Млекопитающие в горах представлены грызунами: горные полевки (*Microtus*), сурки (*Marmota*), дикобразы (*Hystrix*). Из зайцеобразных типичны пищухи (*Ochotona*). Из крупных травоядных млекопитающих в горах обитают различные виды козлов (рода *Capra*), архары (*Ovis ammon*), муфлоны (*Ovis orientalis*), серны (*Rupicapra rupicapra*); в Центральной Азии – яки (*Bos mutus*), в Южной Америке – безгорбые верблюды гуанако (*Lama guanicoe*) и викунья (*Vicugna vicugna*). Хищные млекопитающие в горах представлены такими видами: волк (*Canis lupus),* медведь (различные представители рода *Ursus*), лисица (различные подвиды вида *Vulpes vulpes*), рысь (*Linx linx*), леопард (*Panthera pardus*), снежный барс (*Uncia uncia*).

2.4 Факторы, определяющие жизнь океанов

Свыше 70 % поверхности Земного шара покрыто океанами и морями. В XVIII–XIX веках ученые занимались главным образом выявлением видового состава и распространения растений и животных в них. Интенсивное изучение морей началось только в XX веке. Наиболее актуальными были вопросы, связанные с определением количества морских организмов и его зависимости от факторов среды. В современных исследованиях особое значение приобретает выявление биологических ресурсов моря.

Один из существенных факторов, определяющих жизнь обитателей океанов, – ***давление,*** которое возрастает с глубиной и на максимальных глубинах Мирового океана (более 11 км) несколько превышает 1100 атм. Океан обитаем до дна, следовательно, существуют организмы, живущие при таком огромном давлении. Чтобы живое существо могло здесь существовать, оно должно обладать примерно таким же внутренним давлением. В то же время у обитателей глубин отсутствуют какие-либо морфологические особенности, говорящие об их возможностях противостоять этому давлению.

Температура вод Мирового океана – один из важнейших факторов распределения организмов. Зональность температурного режима так же характерна для Мирового океана, как и для суши, но в океане изменения температур от места к месту очень постепенны. Различные районы океана отличаются друг от друга не только по среднегодовым температурам, но и по размаху годичных амплитуд колебаний температуры. Эта амплитуда невелика в тропических и приполярных водах, где составляет около 2 ºС, в водах же умеренных широт она выше и достигает 6 ºС или 10 ºС. Поэтому для тропических и приполярных вод характерно присутствие стенотермных форм (организмов, не выносящих колебаний температур, живущих при постоянных температурных условиях). Эвритермные виды, живущие при значительных колебаниях температур, распространены от тропических до полярных вод; особенно обильны они в водах умеренного пояса.

Температура воды понижается с глубиной. В тропической зоне она равна на глубине 150 м около 16 °С, на 300 м – 10,1 °С, 1000 м – 4,5 °С, 2000 м – 2,3 °С, 3000 м – 1,8 °С. Глубже температура остается неизменной, хотя местами может падать до 0 °С или несколько ниже. Глубины до 1000–1500 м представляют область, в которой протекают конвекционные движения воды и ее горизонтальные перемещения, и температура воды которой довольно высока в тропических областях и значительно ниже в приполярных. Для глубин, превышающих 1000–1500 м характерна постоянно холодная неподвижная вода. В некоторых районах наблюдается подъем холодных вод на поверхность, так называемый апвеллинг, в связи с тем, что пассаты отгоняют от западных берегов континентов массы нагретой воды, способствуя возникновению экваториальных течений, что дает возможность выхода на поверхность холодным глубинным водам. Обширные области апвеллинга располагаются вдоль западного побережья Южной Америки и западных берегов Африки. С низкими температурами приполярных вод связано образование на них ледового покрова. У некоторых обитателей этих областей, так называемых пагофилов, на ледяных полях проходит вся жизнь.

Для жизни обитателей океанов, несомненно, велико значение ***солености вод.*** Средняя соленость Мирового океана составляет 35 ‰. Ее колебания в общем незначительны и происходят преимущественно в самом верхнем слое воды. Соленость океанической воды требует, чтобы обитатели океана обладали определенным осмотическим давлением внутренних растворов. Из солей, растворенных в воде, специфическое значение имеет углекислый кальций. Эта соль необходима при построении коралловых рифов, раковин моллюсков и т. д.

Содержание кислорода в воде океанов довольно однородно, хотя может падать с глубиной. В морях, глубинные воды которых лишены кислорода и обогащены углекислым газом или сероводородом, отсутствуют глубоководные виды рыб и беспозвоночных.

Движение воды является специфической особенностью океана. В океане имеется сложная система теплых и холодных течений. Движение воды в океанах проявляется также в возникновении волн. Волнения могут достигать огромной

штормовой силы, что оказывается существенным для обитателей прибрежных вод, где прибой может быть разрушительным.

Сила и состав света меняются по мере погружения в воды океана. Вода поглощает в большом количестве красные лучи спектра и относительно лучше пропускает сине-фиолетовые. Растительные организмы внутри толщи воды могут использовать примерно половину видимой части солнечного света. Вторая половина приходится на долю тех областей спектра, которые не служат источником энергии для ассимиляции углерода. При вхождении света в толщу воды часть его теряется в результате отражения от водной поверхности. Величина потерь зависит от положения солнца на небосводе и от состояния поверхности воды. В итоге до 30 % света может быть утрачено. А уже в самой толще воды в результате рассеивания растворенными веществами и взвешенными мельчайшими частицами, а также поглощения, свет претерпевает сильные количественные и качественные изменения, которые могут варьировать в разных регионах и в разные времена года. Меняется его спектральный состав: длинноволновая, красная часть спектра поглощается в поверхностных слоях воды, а коротковолновые, зеленая и синяя, его части могут проникать глубже.

Вдали от побережий в Средиземном море свет может проникать на глубину до 400 м, а в Саргассовом море, в самой бедной планктоном части Мирового океана, даже до 1000 м. Однако толща слоя воды, в котором способен осуществляться фотосинтез, оказывается значительно меньшей. Освещенность, при которой образование органических веществ в результате фотосинтеза и их потребление самими продуцентами уравновешиваются, называется ***компенсационной точкой***. Она обнаруживается примерно на той глубине, куда доходит 1 % солнечного света, проникшего вглубь воды. Во многих тропических областях мирового океана компенсационная точка лежит на глубинах 40–50 м, в Балтийском море (в зависимости от времени года) – на глубине 1–17 м, а в некоторых лагунах и заливах – лишь в нескольких дециметрах от поверхности воды. Лишь на глубине, куда доходит 30–50 % солнечного света, освещенность становится оптимальной для фотосинтеза. От этой глубины интенсивность образования органических веществ в соответствии с убыванием освещенности постепенно снижается до глубины, на

которой находится компенсационная точка. Таким образом, лишь тонкий слой воды оказывается освещенным настолько, что в нем происходит фотосинтез, а, следовательно, возникают первичные органические вещества. В то же время эта первичная продукция представляет собой единственный источник пищи для животных, обитающих в толще морской воды – от поверхности до глубин, куда не доходит солнечный свет.

В процессе накопления органических веществ растения в море играют ту же роль, что и на суше. Из неорганических веществ они, используя энергию солнечного света, синтезируют углеводы, а затем белки, жиры, витамины и другие органические соединения. Эти вещества, выработанные растениями, пройдя через пищевую цепь и претерпев разнообразные превращения, могут быть извлечены из моря в виде улова рыбы. Среди морских растений преобладают ***водоросли.*** Водоросли не обнаруживают расчленения тела на корни, стебли и листья – основные органы высших растений. Морфологически они очень разнообразны: мелкие одноклеточные формы измеряются тысячными долями миллиметра, тогда как гигантские бурые водоросли тропических морей могут достигать более чем 100-метровой длины. Крупные водоросли заселяют очень ограниченную часть Мирового океана. Они должны прикрепляться к твердому грунту, поэтому их можно встретить только у скалистых и каменистых морских берегов. Они не могут поселяться в прибрежных водах там, где берега песчаные или илистые. Кроме того, количество света, необходимое для их развития, они могут получить только на относительно небольших глубинах, самое большое на глубине до 150 м.

Мелководная зона характеризуется наиболее благоприятными для большинства морских организмов жизненными условиями. Она освещается и на значительную глубину прогревается солнечными лучами. Здесь широко развиваются водоросли, обеспечивающие в качестве пищи существование многочисленных животных. Животный мир мелководной области исключительно богат и разнообразен. Многие из ее обитателей выделяют и на протяжении всей жизни имеют известковые скелеты, отличающиеся нередко массивностью и крупными размерами. Скопление этих скелетов образуют мощные толщи осадков. Выделяются мелководья с мягким и

твердым грунтом. На мягком грунте особенно обильны свойственные только мелководьям водоросли и цветковые растения. Из водорослей на более мелких участках преобладают зеленые и бурые, в том числе ламинарии и фукусы, а на больших глубинах – красные водоросли (багрянки). Из цветковых растений преобладают виды руппиевых, взморниковых, например руппия, зостера, именуемая морской травой, и некоторые другие. Цветковые растения предпочитают мягкий (илистый или песчаный) грунт, в который легко проникают их корни. В зарослях, прикрепленных к грунту растений, находят убежище многие животные. На мягком грунте мелководий обитают черви, крабы, офиуры, морские звезды, многие моллюски. Нередко, особенно на песчаном грунте, обитающих на поверхности грунта особей бывает значительно меньше живущих в его толще. Некоторые обитатели способны зарываться на глубину до 50 см, предпочитая песчаный грунт илистому, так как в илистом грунте наблюдается недостаток или отсутствие кислорода из-за обилия гниющих органических остатков. Мелководья со скалистым грунтом характеризуются твердостью субстрата, препятствующей проникновению в него многих животных. Здесь имеются сверлящие организмы, активно внедряющиеся в скалы и камни. Обитающие на поверхности субстрата усоногие раки, моллюски имеют крепкие раковины и прочно прикрепляются к грунту, что не позволяет волнам оторвать их. В пещерах и трещинах, характерных для скальных грунтов, поселяются головоногие моллюски, а также некоторые другие беспозвоночные и рыбы (например, мурены). Распространенные в мелководьях тропических морей коралловые рифы характеризуются исключительным богатством и разнообразием жизни. Среди ветвей кораллов много ярко окрашенных рыбок со сжатым с боков телом, обильны моллюски, многощетинковые черви, ракообразные.

Различают толщу воды – ***пелагиаль*** и дно океана – ***бенталь***. В пелагиали выделяют эпипелагиаль – освещенные слои воды до глубины 200 м и глубоководную пелагиаль, которая подразделяется на батипелагиаль (на глубинах 200–2000 м) и абиссопелагиаль (глубже 2000 м). В пелагиали (толще воды) обитают представители четырех групп пелагических организмов: **нектона**, **планктона**, **плейстона** и **нейстона**.

Нектон – совокупность активно плавающих организмов, обитающих в водной толще. Основные представители нектона – пелагические рыбы. **Планктон** – организмы, обитающие в толще воды и переносимые морскими течениями и волнами, так как сами они могут передвигаться лишь весьма медленно. **Плейстон** и **нейстон** – это небольшое число видов растений и животных, обитающих на поверхности воды.

Основу жизни пелагиали представляет планктон. Понятие «планктон» введено в 1887 г. гидробиологом Виктором Гензеным для обозначения всех живых существ, которые свободно парят в толще воды и могут быть перемещены морскими течениями. Термин произошел от греческого слова, обозначающего «блуждающий» или «дрейфующий». О существовании планктона известно уже несколько столетий. В его состав входят как животные (*зоопланктон*), так и растительные (*фитопланктон*) организмы. Критерии для подразделения их на разные группы в зависимости от размеров были выбраны произвольно. Все организмы, которые можно различить в воде невооруженным глазом, принято считать *макропланктоном*. Формы, которые можно извлечь из воды, пропуская ее через планктонную сеть с мелкими просветами, и которые имеют размеры 20–500 мкм, называют *микропланктоном*. Эту группу нередко именуют также «сетевым» планктоном. Под названием *нанопланктон* объединяют организмы, которые можно извлечь из пробы воды только с помощью центрифуги. Их размеры составляют 5–20 мкм. К группе *ультрапланктона* относят организмы, не превышающие 5 мкм.

Малая скорость движения планктона не может противостоять движению воды. У видов планктона, как и у представителей нектона, имеются приспособления, препятствующие их погружению в толщу вод. К числу таких приспособлений относятся: уменьшение удельного веса за счет выработки веществ, имеющих малый удельный вес (в первую очередь жиров) и за счет насыщения тканей и полостей тела водой (так, у некоторых медуз вода составляет 99 % от веса тела). Некоторые виды имеют специальные воздушные камеры, уменьшающие их удельный вес. Облегчению веса способствует сокращение или даже исчезновение скелетных образований. Возможность существования во взвешенном состоянии возрастает за счет изменения формы тела – образования выростов, увеличивающих площадь тела,

его уплощения. У некоторых видов планктона имеются специальные органы движения – реснички и др. Зоопланктон в океане представлен как микроскопическими организмами, так и более крупными (медузами и сифонофорами из кишечнополостных, сальпами и аппендикуляриями из хордовых).

К фитопланктону относятся почти исключительно микроскопические одноклеточные организмы, имеющие хлорофилл и способные к ассимиляции. Они и являются основой жизни океана, источником первичной продукции. Значительно меньшее значение в этом отношении имеют зеленые растения, прикрепленные ко дну, – различные водоросли и цветковые растения, а также хемотрофы. Как фитопланктон, так и зеленые растения, прикрепленные ко дну, могут обитать только в освещенных частях океана.

Морской фитопланктон состоит из представителей немногих крупных систематических групп водорослей. Повсеместно в морях большую роль играют ***кремнистые, или диатомовые водоросли*** (диатомеи), в прохладных и холодных морях они даже доминируют. Общее число видов диатомей Мирового океана оценивается в 11 000–14 000. Разные диатомовые водоросли предъявляют разные требования к освещенности, и в соответствии с этим в открытом океане они могут образовывать как сообщества, существующие у поверхности воды, так и более глубоководные. Некоторые формы входят в состав только прибрежного планктона, их распространение называют неритическим (прибрежным). Многие диатомовые водоросли в качестве запасных питательных веществ образуют жирные масла, что облегчает им парение в воде. Диатомеи существуют в морях с мелового периода. Из их оболочек возникли мощнейшие морские донные отложения. Эти ископаемые панцири исключительно ценны для геологических исследований, так как позволяют определять геологический возраст осадочных пород.

Наряду с диатомовыми водорослями в морском фитопланктоне очень обильны ***динофлагелляты, или динофитовые***. Эта группа водорослей очень богата формами, особенно в относительно теплых водах. Там, у берегов они образуют настолько обильные скопления, что по их характерной красно-коричневой окраске приливы называют красными. Многие динофлагелляты бесцветны и не способны

синтезировать. Они питаются, как и простейшие животные, мельчайшими органическими частицами или растворенными в воде органическими веществами. Некоторые динофлагелляты обладают способностью к люминесценции и вызывают свечение моря.

Следующую группу планктонных растительных организмов представляют собой ***кокколитофоровые водоросли*** – мелкие подвижные организмы, большинство которых следует отнести к нанопланктону. Их структуру удалось выявить только с помощью электронного микроскопа. Различают дисковидные, чашевидные, шиповидные и булавовидные кокколиты. Большинство кокколитофоровых водорослей живет в умеренно-теплых и теплых морях. Насыщенность морской воды кокколитофоровыми водорослями может быть исключительно высокой: содержание от нескольких тысяч до 30 млн в 1 л не редкость. Кокколиты давно были обнаружены в известковых морских отложениях.

Представители других систематических групп водорослей в составе планктона играют подчиненную роль. Это свидетельствует о том, что именно те водоросли, которые господствуют в пресных водах (а некоторые из них вызывают нежелательное цветение воды), в океане встречаются редко или вообще отсутствуют. Так, ***зеленые водоросли*** представлены в морском планктоне лишь немногими видами, например, *Halosphaera viridis*, а ***сине-зеленые водоросли*** – видами рода *Trichodesmium*. Красное море обязано своим названием водоросли *Trichodesmium erythraeum*, которая может придавать интенсивную красную окраску воде в тропических морях.

Давно отмечено, что одни планктонные организмы обнаруживаются только в теплых, другие – только в холодных морях. Кроме того, распространение одних форм ограничено исключительно прибрежными водами, а других – водами, удаленными от морских берегов. Уже издавна планктонные организмы (***планктеры***) использовались в качестве ***тест-объектов*** при изучении направления морских течений.

Разные районы Мирового океана различаются не только видовым составом планктона, но и ***плотностью заселения*** воды планктонными организмами. В морях средних и высоких широт Северного и Южного полушарий обмен воды между

глубинными и поверхностными слоями происходит зимой, так что к началу вегетационного периода планктонные организмы оказываются обеспеченными и питательными веществами, и светом. Так как эти организмы обладают способностью быстро размножаться, часто наблюдается массовое развитие отдельных их групп. Летом содержание планктона сильно понижается. Осенью наблюдается второй максимум развития фитопланктона. По-иному происходит развитие фитопланктона в арктических и антарктических регионах Мирового океана. Здесь перемещение богатых питательными веществами глубинных вод к поверхности происходит постоянно, но лишь в течение короткого лета освещенности достаточно для развития фитопланктона. И в этом случае, прежде всего в антарктических водах, первичной продукции может образовываться очень много. Она и составляет основу питания богатого животного мира этих вод. В тропических и субтропических морях теплый и бедный питательными веществами поверхностный слой отделен в течение всего года промежуточным слоем, в котором резко меняются температура и плотность воды, от более холодных и богатых питательными веществами глубинных вод. Поэтому возвращение питательных веществ в верхний слой воды здесь исключено, и продуктивность фитопланктона на протяжении года остается примерно одинаково низкой. Эти бедные первичной продукцией регионы можно распознать визуально по темно-синей окраске воды.

Биомасса фитопланктона определяет обилие рыбы в морях. Синтезируемые растительными организмами органические соединения передаются по пищевой цепи, состоящей из многих звеньев, при этом в значительной мере утрачиваются. Оставшиеся соединения испытывают многократные превращения в соответствии с характером обмена веществ у животных, представляющих собой промежуточные звенья этой цепи, и в итоге могут служить пищей и человеку. Звеньями такой пищевой цепи могут быть: первичные продуценты, например, планктонные водоросли (диатомовые, кокколитофоровые, динофлагелляты); или поедающие их растительноядные животные, например, представитель зоопланктона веслоногий рак *Calanus*; или плотоядные рыбы, такие, как сельди, сардины и др.; или хищники, поедающие этих рыб, например треска, тунец и др.; или человек. При переходе от

одного звена цепи к другому потери органических веществ иногда достигают 90 %, только около 10 % их сохраняется в переработанном виде в организме животного.

Бенталь (дно океана) подразделяют на супралитораль, литораль, сублитораль, батиаль, абиссаль. ***Супралитораль*** – побережье океана, расположенное выше уровня воды в самый высокий прилив (выше литорали), но еще подверженное эпизодическому воздействию океанических вод при нагонах и штормах. Здесь обитают как наземные, так и морские организмы. ***Литораль*** – прибрежная зона морского дна, осушающаяся во время отлива. Располагается между уровнями воды в самый низкий отлив и в самый высокий прилив. Обитатели литорали дважды в сутки покрываются водой и дважды в сутки освобождаются от нее; они живут при резких изменениях температуры и солености воды, при действии прибоя, под воздействием прямого солнечного света. Некоторые животные, прикрепляющиеся к скалам, могут поселяться так высоко, что покрываются водой лишь два раза в месяц, при максимальном приливе. Значительное число видов вне этой полосы существовать не могут. Только с ней связаны сообщества мангров. В приполярных странах в полосе литорали жизнь крайне обеднена, так как значительную часть года льды оказывают на нее отрицательное воздействие. Литораль простирается до глубины 40–50 м. ***Сублитораль*** – прибрежная часть океана, непосредственно примыкающая к литорали и располагающаяся на глубинах от 40–50 м до 200 м, реже глубже, простирающаяся от уровня воды при самом низком отливе до нижней границы распространения донной растительности. С сублиторалью связаны богатые промыслы беспозвоночных. Мелководья океана, располагающиеся, главным образом, в пределах океанической отмели, называются ***неритической*** (неритовой) ***областью.*** Для нее характерны: большая подвижность воды, изменчивость температуры, значительное проникновение света, большое разнообразие растительного и животного мира. Эта область тесно связана с сушей: обильное органическое вещество доставляется реками, что улучшает трофические условия. Многие обитатели (ластоногие, прибрежные виды китообразных, пингвины, виды крабов и раков-отшельников и др.) связаны с берегами или реками. Имеется много видов, населяющих толщу воды, личинки которых обитают на дне, и, наоборот, видов,

ведущих в личиночном состоянии пелагический образ жизни, а во взрослом входящих в состав бентоса. В неритической области лежат основные районы рыболовства. Для неритической области в целом характерна ее прерывистость. Она развита вдоль разобщенных друг от друга островов; вдоль континентов она прерывается предустьевыми пространствами с их сильно опресненной, а иногда даже пресной водой. В связи с этим и ареалы обитателей неритической области разбиты на отдельные участки. Хотя неритическая область составляет всего 8 % площади океана, она значительно богаче в фаунистическом и флористическом отношении по сравнению с остальными областями океана. ***Батиаль*** располагается на материковых склонах на глубинах 200–2000 м между неритической областью и абиссалью. Батиаль характеризуется слабой освещенностью в верхних частях и полным отсутствием видимых лучей спектра в нижних. Для нее характерны незначительные колебания температуры и солености. Растительные организмы, осуществляющие фотосинтез, отсутствуют. Здесь обитают лишь трупоядные и хищные животные. Минеральные скелеты у донных организмов батиальной зоны либо отсутствуют, либо очень тонкие. Поэтому они плохо сохраняются в ископаемом состоянии, и в образующихся отложениях количество остатков донных животных очень невелико. В то же время в этих отложениях относительно много остатков пелагических организмов. В отличие от неритической области, в которой отлагаются преимущественно галечники и ракушечники, в батиали преобладают илы. ***Абиссаль*** − область наибольших морских глубин, превышающих 2000 м, занимает около 80 % морского дна и основную толщу морской воды. Характеризуется чрезвычайно медленным передвижением воды от полюсов к экватору, высоким давлением, постоянно низкими температурами (около 0 °С), практически почти полным отсутствием света. Здесь совершенно не встречаются зеленые растения. Накапливаются преимущественно органогенные илы. Полное отсутствие живых растений в абиссали − причина отсутствия в этой области океана растительноядных форм. Из членов цепей питания здесь имеются только консументы, т. е. потребители животной пищи, и редуценты – сапрофаги. Роль сапрофагов-детритоядов – потребителей мертвого органического вещества – в абиссали велика. Органические остатки – трупы животных, мертвые растения, в том

числе мертвые особи фитопланктона, опускаются в абиссаль из освещенных слоев океанической пелагиали. С глубиной мощность этого потока уменьшается, так как обитатели менее глубоких слоев воды перехватывают его часть. Ил представляет рыхлую массу, в которую обитающие на дне животные могут легко погрузиться. Обитатели абиссали имеют уплощенные формы тела (у морских ежей) или выросты, препятствующие погружению (у голотурий и морских лилий из иглокожих, а также у ракообразных, губок, полипов, плеченогих). Наибольшее своеобразие обитателей абиссали связано с отсутствием света. Одни из них утратили зрение или зрение их резко ослаблено. Для этих видов характерно развитие высокочувствительных органов осязания: удлиненных лучей плавников и специальных чувствительных нитей у рыб, антенн у ракообразных. Другие обитатели абиссали способны сами вырабатывать свет. Окраска и сила испускаемого света специфичны для разных видов. Гипертрофия органов зрения, нередко находящихся на особых стебельках, свойственна не только светящимся организмам, но и некоторым зрячим, но несветящимся обитателям абиссали. Добыча в абиссали попадается нечасто. С этим связано развитие у хищников огромного, способного сильно растягиваться желудка в сочетании с очень широким ртом.

Совокупность организмов, заселяющих морское дно от берегов до самых больших глубин океанов, называют **бентосом**. Это понятие было введено в 1893 г. известным немецким ученым Эрнстом Геккелем. Его относят и к обитателям пресных вод. Если входящие в состав бентоса животные заселяют морское дно вплоть до самых больших глубин, то существование фитобентоса ограничено лишь освещаемыми солнцем прибрежными участками дна. К фитобентосу относятся не только крупные водоросли и морские травы, но и множество микроскопических водорослей, относимых к диатомовым, сине-зеленым и другим группам водорослей. Диатомеями особенно густо бывают покрыты отмели и илистые донные поверхности мелководных заливов, освобождающиеся от воды во время отливов. Они поселяются и как эпифиты на других бентосных растениях. Глубина, на которой могут жить растительные организмы, зависит от прозрачности воды, и в разных регионах морей и океанов может быть очень различной. Так, в Неаполитанском заливе водоросли

обнаруживались даже на глубине 100 м. По-видимому, прибрежные воды о. Капри заселены растениями до глубины 150 м. Нижняя граница расселения бентосных растений в Балтийском море доходит, по-видимому, до глубины 22 м, а в Северном море (о. Гельголанд) такие водоросли были обнаружены до глубины 15 м. Наибольшие глубины, до которых доходят бентосные растения, в течение года варьируют.

Помимо света на распространение фитобентоса важное влияние оказывает характер субстрата. Морские растения поглощают из воды питательные вещества всей своей поверхностью. Органы прикрепления, которые могут иметь разное строение, служат только для удержания растений на субстрате. Наилучшими местами для закрепления служат камни и скалы, поэтому на скалистых берегах всегда пышно развиваются водоросли, тогда как песчаные прибрежные участки моря обычно не имеют растительного покрова, хотя освещенность здесь хорошая. Прибой, волнение воды и морские течения влияют на распространение морских растений. Галечники зоны прибоя, находящиеся в постоянном движении, не подходящий субстрат для прикрепления растений, тогда как галечники защищенных от волн бухт густо зарастают водорослями.

Большинство прикрепленных бентосных растений относится к двум систематическим группам, которые крайне редко и лишь небольшим числом видов представлены в водоемах с пресной водой. Это красные (*Rodophyta*) и бурые (*Phaeophyta*) водоросли. Но, кроме того, здесь встречаются и некоторые типичные для моря зеленые водоросли (*Chlorophyta*). Тело такой водоросли (таллом) обнаруживает крайне простое строение: оно может быть нитевидным, разветвленным, в виде кустика, или трубчатым.

Красные водоросли, представленные примерно 550 родами, насчитывают около 3800 видов. Это самая богатая формами группа морских водорослей. Своей красной, иногда красно-коричневой, окраской они обязаны присутствию в их клетках красного пигмента фикоэритрина, а некоторые виды – и синего пигмента фикоциана. Цвет пигментов маскирует присутствие зеленого хлорофилла и сопровождающих его каротиноидов. Эти пигменты позволяют красным водорослям селиться на больших

глубинах. Талломы многих красных водорослей расчленены на тонкие веточки. У других красных водорослей поперечные срезы талломов оказываются почти округлыми. У одних видов талломы листоподобные, у других – грубокожистые, некоторые водоросли покрывают камни, словно красные корочки. Особый интерес представляют те водоросли, талломы которых обильно инкрустированы карбонатом кальция или магния. Вместе с другими богатыми известью водорослями они принимают участие в образовании коралловых рифов.

Бурые водоросли могут достигать 3-метровой длины. Желто-коричневые талломы фукуса пузырчатого (*Fucus vesiculosus*) и пильчатого (*F. serratus*) всегда можно найти на берегах Балтийского моря. Значительно реже волны выбрасывают на берег более крупные талломы видов ламинарии (*Laminaria*), расчлененные на кожистую листовидную пластинку (филлоид), плотный стволик (каулоид) и прикрепляющуюся к субстрату часть (ризоид). Самые крупные водоросли могут достигать длины 400–600 м, как у *Macropis pyrifera* (морской змеи), встречающегося в Тихом океане у берегов Южной Америки. К отделу бурых водорослей относится и род саргассум (*Sargassum*). Более мелкие и более простые по строению представители бурых водорослей бывают разветвленными и похожими на кустики, или могут покрывать камни.

В морях кроме водорослей встречаются и некоторые ***цветковые растения***, относящиеся к нескольким семействам класса однодольных и благодаря своим длинным линейным листьям внешне удивительно напоминающие злаки. По форме листьев эти растения получили обиходное собирательное название «морские травы». Из них в северных широтах чаще всего встречается взморник морской (*Zostera maritima*). В открытом море он заселяет песчаные участки дна, находящиеся на относительно большой глубине вдали от полосы прибоя. Большинство морских трав предпочитает относительно теплые моря. В лиманах Балтийского моря из цветковых растений помимо взморника морского растут занникеллия болотная (*Zannichellia palustris*) и руппия морская (*Ruppia maritima*), часто вместе с харовыми водорослями (семейство *Characeae*).

3 Вопросы биогеографического районирования

3.1 Флора и фауна

Флора – эволюционно-исторически сложившаяся совокупность всех видов растений, обитающих на данной территории (различают флору планеты в целом, флору суши, отдельных материков и их частей, островов, горных стран, административных регионов). В составе флоры не рассматриваются растения, сознательно разводимые человеком: растения «закрытого грунта» (тепличные, комнатные и пр.), садовые, разводимые в питомниках, ботанических садах, входящие в состав зеленых насаждений населенных мест, но не встречающиеся в естественных условиях. Растения заносные по своему происхождению, но одичавшие в данной местности и так или иначе поддерживающие в ней свое существование независимо от сознательной деятельности человека рассматриваются как естественная (хотя и антропогенная) составная часть флоры.

Иногда используются уточняющие эпитеты (флора высших растений, флора сосудистых растений, флора мхов – бриофлора). Совокупность видов лишайников определенной территории называется лихенобиота, грибов – микобиота.

Понятие «флора» применяется к любой ограниченной по географическому принципу совокупности растений. Представление о флоре неопределенно в том отношении, что в качестве флоры рассматривается одинаково флора целого материка и отдельной его части, целого архипелага и отдельного острова из его состава, целого горного хребта и отдельной его вершины и т. п.

Фауна – эволюционно-исторически сложившаяся совокупность видов животных, обитающих на определенных участках Земного шара в настоящее время или в ту или иную геологическую эпоху, называется современной или ископаемой фауной. Различают фауну планеты в целом, фауну суши, отдельных материков и их частей, островов, горных стран, административных регионов. Зоогеография изучает и объясняет географическое распространение животных, вскрывает причины

различий фаун, показывает закономерности, которые регулировали в прошлом расселение животных.

Важнейшим признаком каждой флоры и фауны является видовой состав. Учет видов, обитающих на определенной территории, – так называемая инвентаризация флоры и инвентаризация фауны – представляют собой необходимую основу каждого флористического и фаунистического исследования. В составе каждой флоры и каждой фауны наряду с видами обычными и хорошо заметными существуют виды редкие. Учет видового состава дает представление о количестве видов, их распределении между родами и другими вышестоящими систематическими категориями. Количество видов, слагающих флору и фауну, непосредственно отражают их богатство. Существенные черты каждой флоры и фауны связаны с экологической природой слагающих видов. Флора и фауна какой-либо территории характеризуется тем, что виды, входящие в их состав, совместно существовали здесь в течение более или менее длительного времени. Однако не все виды, входящие в состав флоры и фауны даже небольшого участка Земли, имеют одинаковое происхождение: одни возникли на данном участке, другие пришли сюда из различных районов и в различные периоды геологической истории.

Анализируя флору и фауну какой-либо местности, не только составляются списки видов и дается характеристика их количественных соотношений, но проводится сравнительный анализ флор и фаун, который основан на изучении ареалов. Анализ сходств и различий ареалов разных таксонов позволяет установить типы их распространения, выделить географические элементы (геоэлементы) флоры и фауны. К одному географическому элементу флоры или фауны относятся виды, обладающие сходными ареалами. Например, к бореально-евразиатскому географическому элементу относятся виды, встречающиеся в таежной части Евразии, к центральноазиатскому – виды, преобладающая часть ареала которых лежит в Центральной Азии, и т. д.

Знание соотношений между географическими элементами позволяет лучше оценить их роль и происхождение флоры и фауны в целом. Об особенностях формирования флор и фаун можно судить по соотношению автохтонных

(аборигенных, возникших на данной территории) и аллохтонных (иммигрантов, возникших за пределами данной территории) групп растений или животных. Своеобразие флоры и фауны отдельных регионов определяется наличием эндемиков. Оценка эндемизма, количества эндемичных видов и других таксонов, их роли в сложении флоры и фауны того или иного района – одна из наиболее значимых характеристик.

Как известно, систематический состав таксонов какого-либо региона Земного шара, находится в зависимости от палеогеографических условий этого региона. Флора и фауна и в целом биота какого-либо региона образованы видами или группами видов, связанных общностью происхождения. В зависимости от происхождения, а также размеров и формы ареалов, виды объединены в соответствующие флористические (для растений) или фаунистические (для животных), или биофилотические (совокупность видов животных и растений) комплексы. Под общностью происхождения подразумевается место происхождения того или иного комплекса. Например, бореальный (таежный) комплекс, туранский (пустынный среднеазиатский), понтический (причерноморский) и т. д. Некоторые представители биоты могут быть реликтами ранее распространенного биофилотического комплекса. Примером может служить белая куропатка, встречающаяся в некоторых районах Ирано-Туранской области в качестве реликтового элемента.

Своеобразием флоры и фауны характеризуются **острова**. Выделяются острова континентального происхождения и острова океанического происхождения.

Острова континентального происхождения когда-то были частью континента, и основа их флоры и фауны сформировалась в этот период. Острова океанического происхождения никогда не были связаны с континентом, и обитающие на них растения и животные могли проникнуть только через океанические пространства. Богатство флоры и фауны и в целом биоты островов зависят от ряда причин:

– происхождения острова;

– его размеров;

– разнообразия рельефа;

– расстояния от материка;

– возраста острова.

Как правило, острова океанического происхождения по сравнению с островами континентального происхождения имеют более бедную биоту, т. к. она формируется только за счет видов, которые могут преодолеть пространства океана. На примере Больших Антильских островов было доказано, что с уменьшением площади острова в десять раз число видов амфибий и рептилий уменьшается вдвое. Чем меньше площадь острова, тем меньше шансов сохраниться на нем животным, имеющим крупные индивидуальные участки.

Очень сильно на богатстве биоты острова сказывается разнообразие рельефа. Чем шире набор экологических ниш, тем более благоприятные условия имеются для сохранения материковых видов на островах континентального происхождения и для выживания видов, мигрирующих через океанические пространства. Поэтому наиболее бедную флору и фауну имеют низменные коралловые острова, слабо возвышающиеся над поверхностью океана. Несколько богаче биота приподнятых коралловых островов, еще богаче – на океанических островах вулканического происхождения, наиболее богата – на островах континентального происхождения, где имеется чередование гор и низменностей. Как правило, остров, более удаленный от континента, имеет меньший объем биоты, и наоборот. На островах, имеющих более древнее происхождение, устанавливается более сглаженное динамическое равновесие биоты между пришельцами и вымирающими видами. В итоге прирост числа видов практически прекращается.

Очень разнообразны способы доставки растений и животных на острова. Не считая завоза человеком, это могут быть: морские и воздушные течения, штормы и ураганы, активное передвижение. Успешность естественной миграции определяется также особенностями самого организма мигранта и факторами, способствующими миграции. Из особенностей организма следует отметить плодовитость и способность длительное время сохранять жизнеспособность (для семян – всхожесть).

Для многих птиц ограничивающим фактором для заселения острова может быть гнездовой консерватизм, заставляющий их возвращаться на родину в период

гнездования. Определенное значение имеет и то, как расположен остров по отношению к направлению переноса: параллельно или перпендикулярно (шансов больше).

На примере насекомых было установлено четыре способа расселения этих животных: по воздуху, по воде, птицами, человеком. При этом необходимо отметить, что соленая вода действует на насекомых неблагоприятно. Очень плохо переносят пребывание в соленой воде и амфибии.

Взрослые растения редко приживаются на островах после переноса через океан. Поэтому, как правило, приживаются те растения, которые имеют легкие семена и споры и которые могут переноситься ветром.

Существует сравнительно небольшой набор видов растений и животных, очень широко распространенных на многих, часто удаленных друг от друга, островах. Так, в тропическом поясе всего земного шара на побережьях островов растет кокосовая пальма (*Cocos nucífera*), многочисленны панданусы (*Pandanaceae*). Основу травяного покрова составляют бобовые (*Fabaceae*), молочаи (*Euphorbiaceae*).

Беспозвоночные на островах представлены разнообразными двукрылыми, тлями, бражниками, крупными осами, стрекозами. На многих островах наблюдается обилие наземных моллюсков. Очень часто, особенно на небольших островах со слабо выраженным рельефом, обитатели имеют связь с океаном. Обычны раки-отшельники и краб пальмовый вор. Из рептилий широко распространены сцинки, гекконы, черепахи. На островах океанического происхождения отсутствуют змеи и пресноводные рыбы. По всей Полинезии живет крыса (ее завез человек), питающаяся кокосовыми орехами. Характерны также крупные плодоядные летучие мыши, голуби, разные виды воробьиных.

Очень важной особенностью островных биот, связанной с изоляцией острова, является их способность к видообразованию, которое на островах протекает вдвое быстрее, чем на континентах. Это объясняется тем, что на остров попадает лишь малочисленная популяция каждого вида, содержащая неполный набор генов, свойственных этому виду. В результате возникают различия в наборе генов в популяциях одного и того же вида на разных островах. Сначала на каждом острове

возникают межвидовые формы, а затем – и различные виды. Классический пример такого видообразования можно наблюдать на Галапагосских островах.

Еще одной важной особенностью островных биот, также связанной с изоляцией многих островов континентального происхождения, является наличие эндемичных, иногда очень древних, видов растений и животных. На островах сохраняются примитивные (архаичные) виды.

3.2 Представление об ареале

В биогеографии одним из главных объектов изучения является ареал вида, так как вид – основная таксономическая категория живых организмов. Ареалы родов и семейств выявляются на основании изучения ареалов отдельных видов, входящих в этот род и семейство. Можно говорить об ареале *Anopheles superpictus* – конкретного вида малярийного комара, а можно говорить об ареале рода *Anopheles*, объединяющего все виды малярийных комаров. Естественно, ареал рода будет значительно шире. Можно сказать: ареал дуба и ареал дубрав. В этом случае ареал дуба будет больше, т. к. на части своего ареала дуб не образует дубрав (отдельных сообществ, где он доминирует).

Ареал вида объединяет все конкретные местонахождения вида. Местонахождение – понятие географическое, т. е. это место на поверхности Земного шара, где встречается данный вид. Местообитание – понятие экологическое; это условия произрастания (обитания животных) особей вида вообще или в данном конкретном месте.

Встречаемость вида в пределах ареала зависит от его экологической амплитуды. Виды с широкой экологической амплитудой, произрастающие или обитающие в разнообразных местообитаниях, встречаются часто. Частота встречаемости видов с узкой экологической амплитудой, приуроченных к специфическим условиям, зависит от частоты повторяемости этих условий на определенной территории. В разных частях ареала встречаемость вида может быть различной, изменяется и его экологическая амплитуда, на периферии ареала вид становится более узкоспециализированным к условиям обитания.

Массовость произрастания или обитания вида в пределах ареала стоит в прямой связи с тем, какое место он занимает в структуре растительных сообществ или зооценозов: является ли вид доминирующим или редким.

Ареал вида, рода или семейства может занимать сплошную территорию (цельный или сплошной ареал) или же находиться на двух и более разобщенных территориях. Критерием сплошного распространения является регулярная

встречаемость вида на соответствующих его природе местообитаниях. В зависимости от степени обычности вида он может встречаться на всех подходящих для него участках в любом месте ареала.

Сплошной ареал может иметь лентовидные продолжения, простирающиеся более или менее далеко за его пределы, следуя вдоль речных долин, горных систем, начинающихся в пределах ареала, а затем пересекающих местности с совершенно иными условиями обитания. В таких случаях говорят об ареалах с иррадиациями (расширением, распространением).

Иначе обстоит дело тогда, когда некоторый вид, приуроченный к обычным или редко повторяющимся местообитаниям, с некоторых пор исчезает несмотря на то, что соответствующие его требованиям местообитания продолжают встречаться. Если пространство, на котором это констатируется, достаточно обширно, но известно, что где-либо дальше этот вид снова присутствует, т. е., что крайний предел его ареала не достигнут, то распространение данного вида является прерывистым. Таким образом, под дизъюнктивным (прерывистым) ареалом надо понимать пространственное разделение ареала какой-либо систематической единицы на несколько отдельных частей (рисунок 8).

К прерывистым относится ареал вида, отсутствие которого на промежуточной между двумя заселенными им пространствами территории обусловлено не местными, а общеклиматическими причинами. Например, при разграниченности двух лесных регионов обширным безлесным пространством, по своим условиям непригодным для произрастания многих растений этих регионов. То же будет и в случае, если две высокогорные области отграничены друг от друга обширной равниной, в пределах которой существование свойственных высокогорьям растений невозможно ни при каких частных условиях.

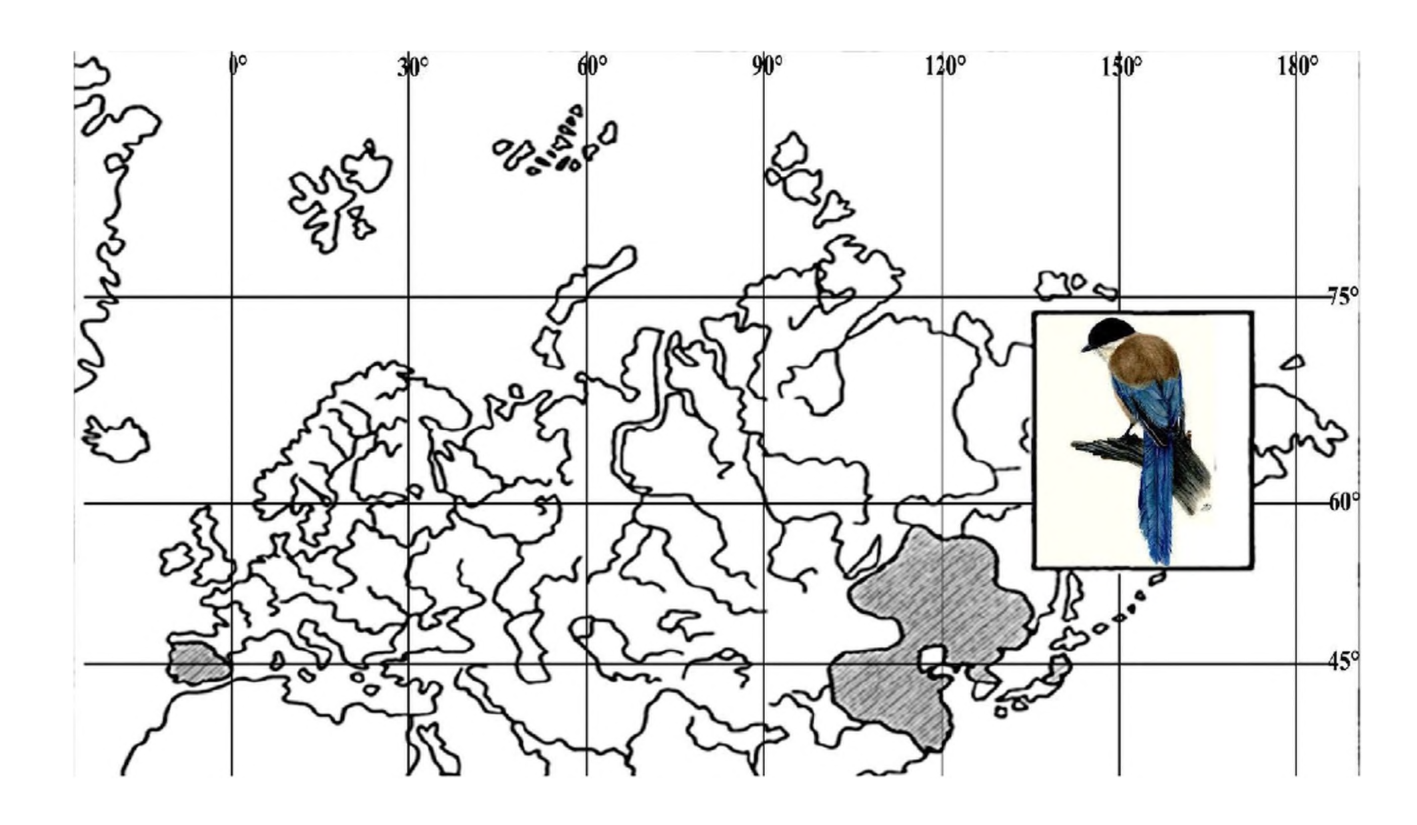


Рисунок 8 – Ареал голубой сороки (*Cyanopica cyanus*) [136]

Исключением из рассматриваемого правила является отделение островов водными пространствами. Если вид существует на целой серии островов и встречается на каждом острове, обладающем необходимыми для его произрастания местообитаниями, распространение вида в рамках соответствующего архипелага рассматривается как сплошное. Например, распространение кокосовой пальмы (*Cocos nucifera*) на коралловых островах Тихого океана, кедрового стланика (*Pinus pumila*) и многих других растений на Курильских островах.

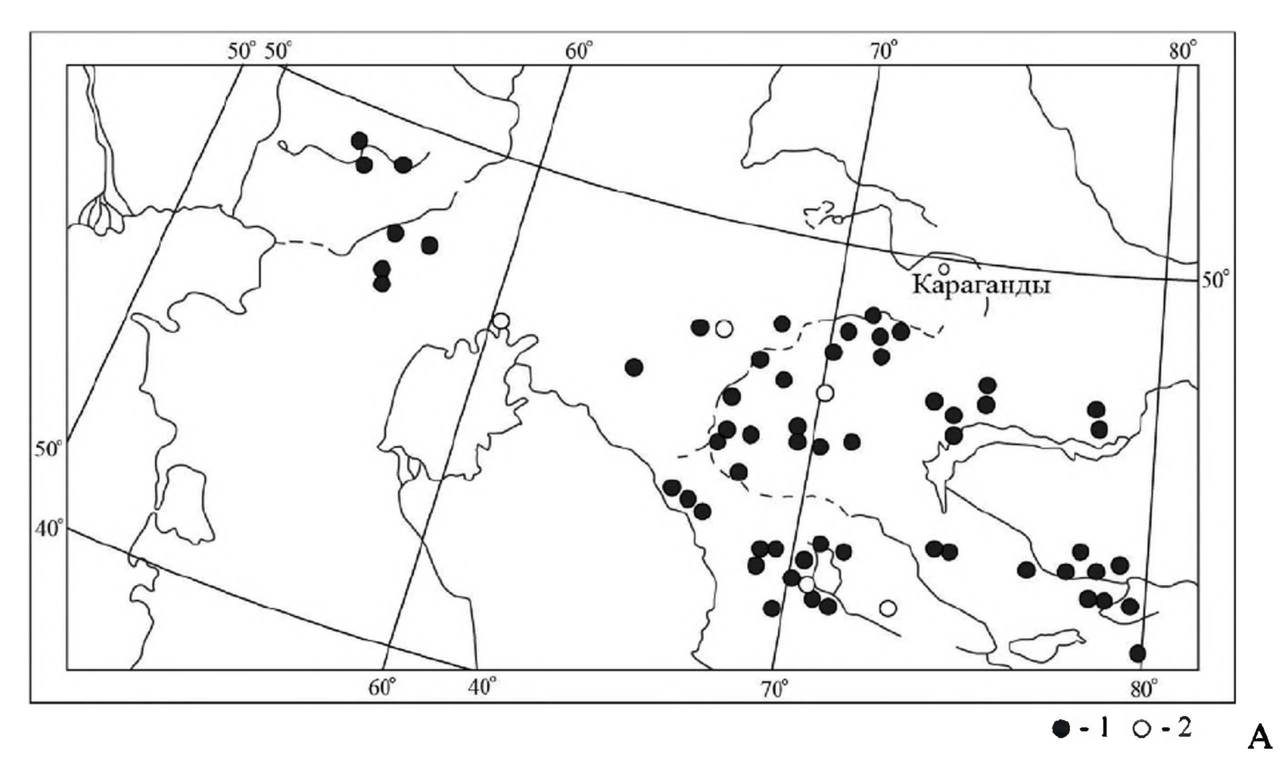
Наглядное представление об ареале вида получается в результате нанесения его на карту. В картографическом отображении ареалы различных видов легко могут сопоставляться друг с другом.

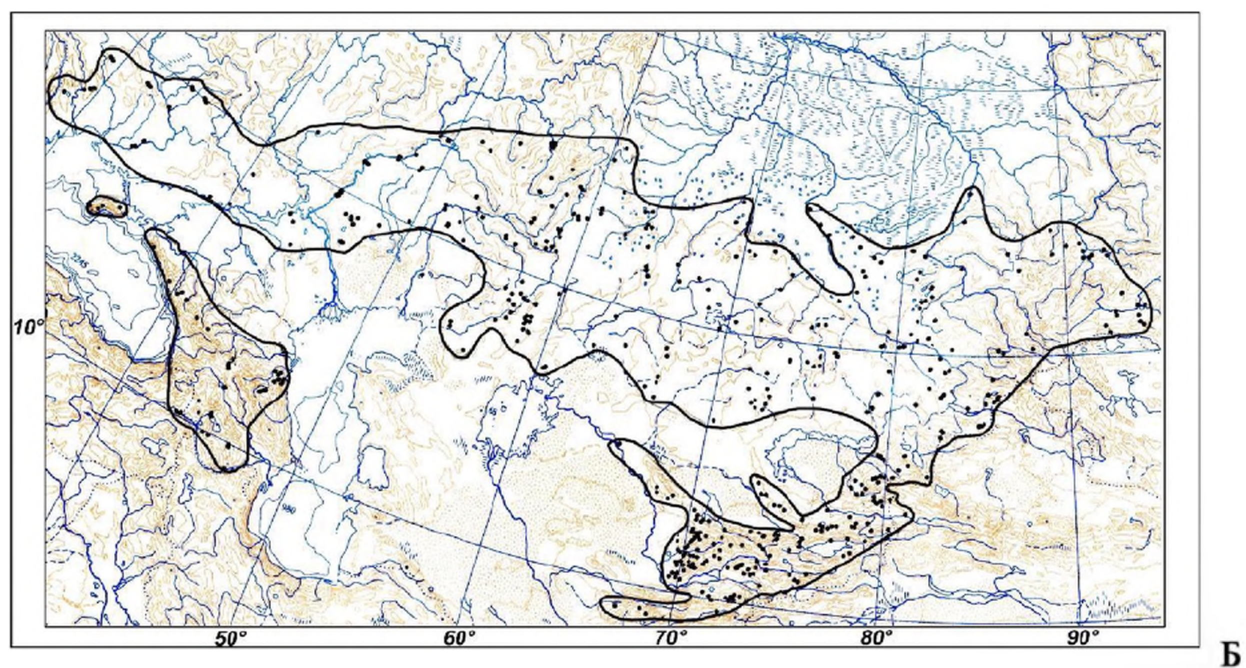
Выбор масштаба карты связан с детализацией отображения ареала. Если ставится задача отобразить общий характер ареалов широко распространенных видов, целесообразно использование мелкомасштабных карт мельче 1:1 000 000. На карте масштаба 1:10 000 000 разрыв в ареале на 100 км имеет размер 1 см, что вполне достаточно для наглядности. При необходимости детального отображения

распространения видов в пределах ограниченной территории, может быть выбран более крупный масштаб карты.

Приемы картографирования ареалов различны. Исходным для отображения ареала в любой форме является точечный метод. Каждое известное местонахождение вида наносится на карту в виде точки или небольшого кружка. В зависимости от масштаба карты и от количества известных местонахождений точки эти образуют более или менее густую сеть, а в своей совокупности дают представление как об общих очертаниях ареала (хотя граница его непосредственно не изображена на карте), так и о конкретных точках земной поверхности, где констатировано произрастание соответствующего вида. Косвенно карта дает представление и о степени изученности его ареала (рисунок 9).

Несомненным преимуществом точечного метода изображения ареалов является конкретность указаний мест произрастания и обитания вида. Точечным методом карта ареала составляется на основе этикеток гербарных образцов различных Гербариев, с использованием достоверных литературных данных и полевых наблюдений, зафиксированных в дневниках и сборах. Изучение ареалов несомненно включает не только их констатацию, но и критическую оценку фактов географического распространения видов.





1 – местонахождения по материалам гербариев; 2 – местонахождения по литературным данным.

Рисунок 9 – Точечные ареалы *Caragana balchaschensis* (А) и *Spiraea hypehicifolia* (Б) (Автор карт ареалов И. Н. Сафронова)

Увеличению показательности картографического отображения ареалов, служит применение контурного метода в сочетании со штриховкой или сплошной заливкой

краской обитаемого видом пространства на карте ареала. Используя контурный метод, крайние пункты местонахождений вида, расположенные на границах области распространения, соединяются сплошной линией, создавая замкнутую форму ареала (рисунок 10). При создании контурной карты используются те же первичные данные, что и при изображении ареала точечным методом.

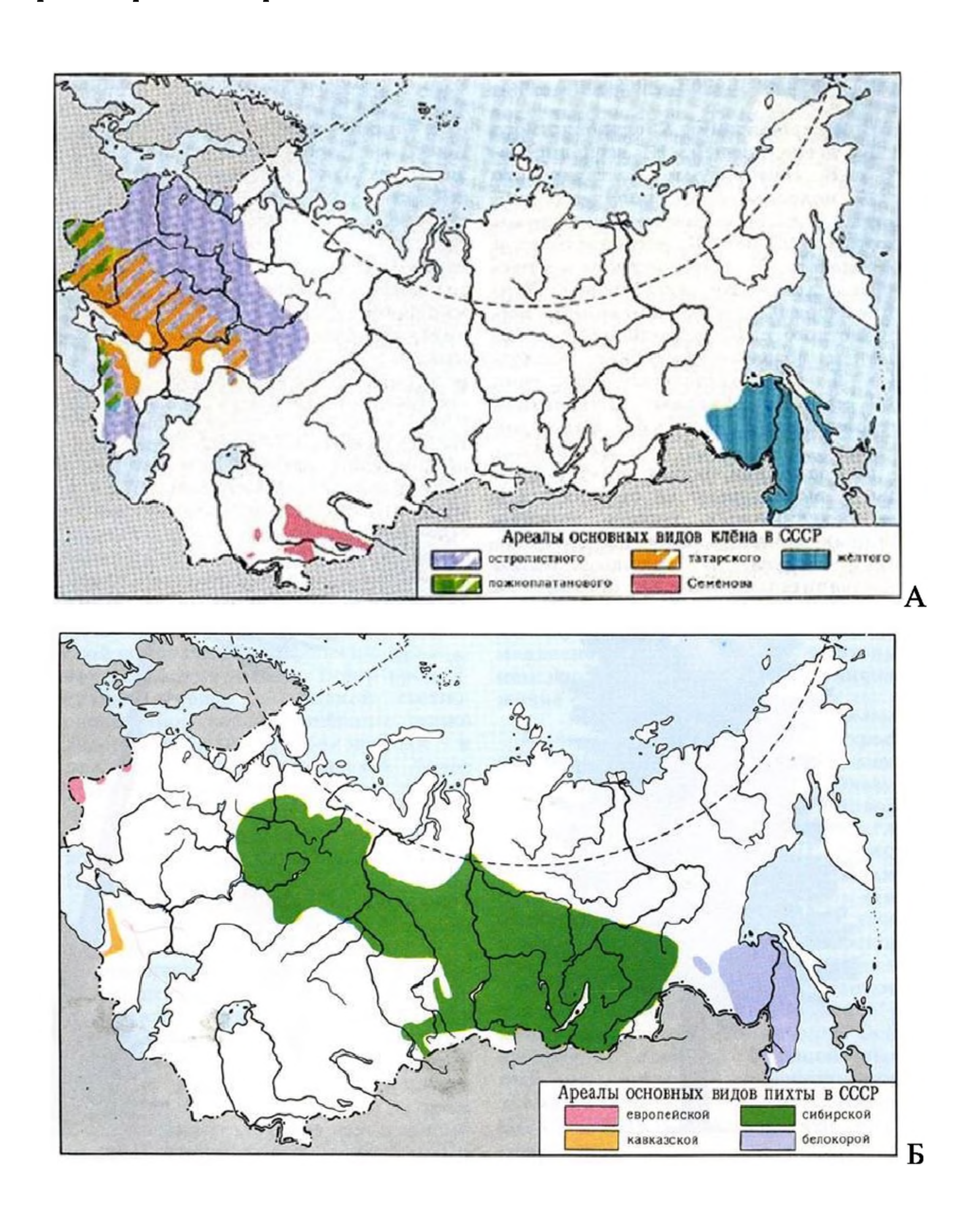


Рисунок 10 – Контурные ареалы видов клена (А) и пихты (Б) [62]

Проведение на карте границ ареала, особенно в тех случаях, когда фактических данных недостаточно, требует от исследователя большой осторожности и основательного знания не только условий, влияющих на распространение рассматриваемого вида, но и степени изученности территории, на которой встречается вид, и смежных с нею пространств. Различная степень уверенности исследователя в точности интерпретации данных о распространении вида может отражаться проведением границы ареала сплошной линией там, где в ее расположении есть полная ясность, и пунктиром там, где эта граница проводится ориентировочно (рисунок 11).

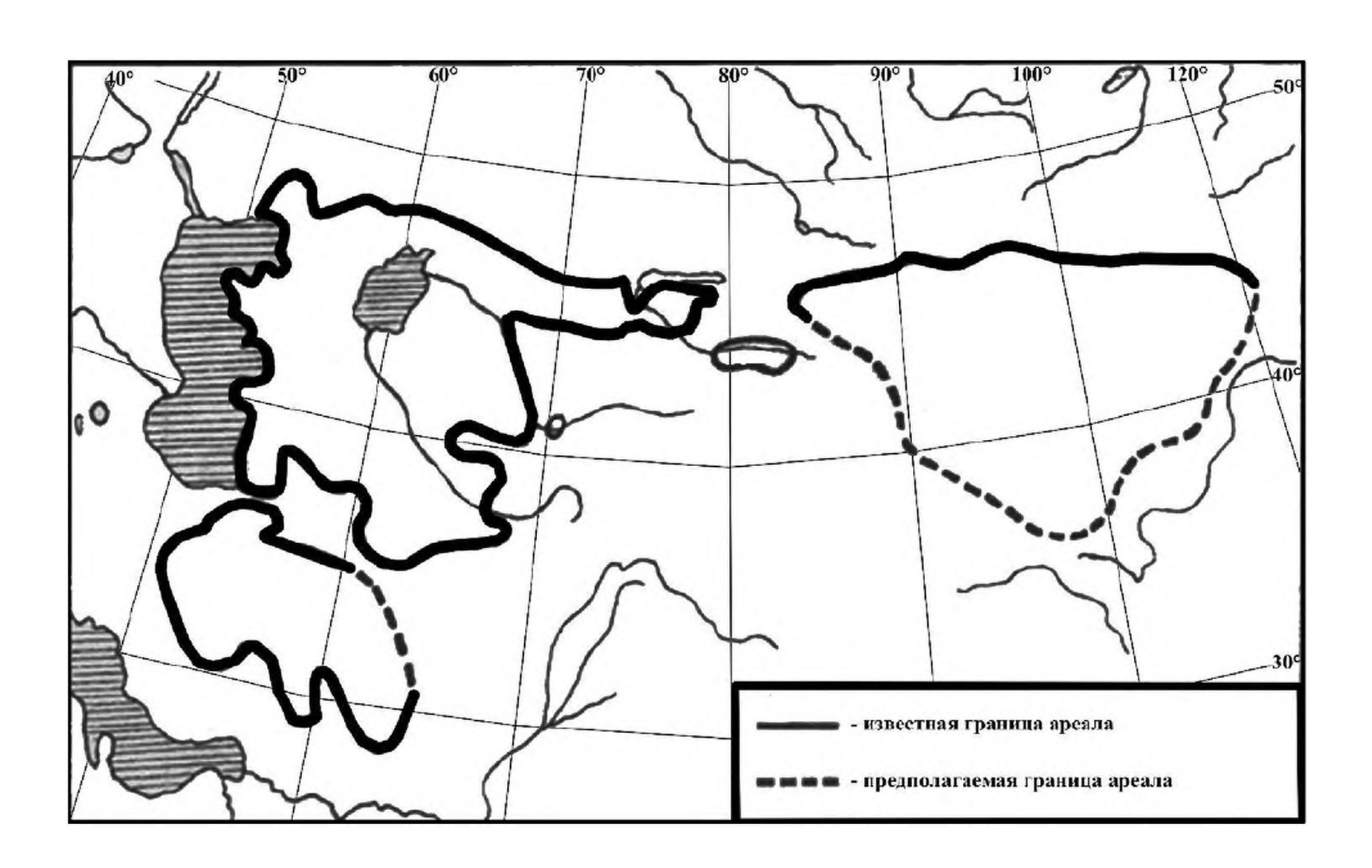


Рисунок 11 – Ареал большой песчанки (*Rhombomys opimus*) [79]

Показательность изображения ареала и точная документация фактической основы (отдельных известных местонахождений) достигается сочетанием точечного и контурного изображения ареалов.

Границы ареала определяются многочисленными факторами или их совокупностью. К числу наиболее ясных причин, задерживающих распространение видов, относятся физические препятствия, такие как горы, моря и т. д. Только в редких случаях, благодаря переносу семян посторонними агентами, растение получает возможность преодолеть их.

К числу экологических факторов, определяющих границы ареала растений, в первую очередь, относятся климатические причины, ограничивающие распространение вида при его горизонтальном и вертикальном продвижении (такие, как недостаток суммы тепла зимой в период между временем прекращения вегетационных процессов и началом вегетации, недостаток влаги, продолжительность снегового покрова, промерзание почвы и т. д.). Границы ареала могут быть обусловлены и почвенными причинами (такими, как засоление почвы, её щебнистость и др.), или совокупностью почвенных, климатических и географических причин. Для водных животных существенную роль играют химизм воды, содержание кислорода, температура воды, давление и т. д. Границы ареалов определяются также взаимоотношениями между видами. Например, распространение кедровой сосны (сибирского кедра) тесно связано с ареалом кедровки. Конкуренция с другими видами может создать непреодолимые препятствия для дальнейшего продвижения вида.

Во многих случаях границы ареала не могут быть объяснены ни одной из ныне действующих причин, так как формирование ареалов происходило под влиянием условий отдаленных эпох, часто иных геологических периодов. У молодых видов, границы ареалов должны рассматриваться не как климатические, а как пределы, до которых данный вид успел дойти в своем распространении, и которые в дальнейшем будут продолжать расширяться.

Форма ареала зависит от сочетания физико-географических условий и биологических особенностей организмов, причем условия играют доминирующую роль. Наличие закономерных связей между формами ареалов и условиями более или менее общего характера подчеркивается многочисленными случаями совпадения (или значительного сходства) очертаний ареалов различных видов. Так, в умеренных и высокоширотных областях Северного полушария многие виды имеют ареалы,

вытянутые с запада на восток, протяженность их с севера на юг значительно меньше. Это легко объясняется особенностями пространственной дифференциации физико-географических (в частности, климатических) условий. Они быстрее изменяются при продвижении с севера на юг, чем при продвижении с запада на восток. В связи с этим, сходство условий существования видов в местах, весьма удаленных друг от друга по долготе, но при равенстве широты, может быть очень велико; напротив, даже более ограниченное смещение с севера на юг нередко приводит к очень существенному, принципиально важному изменению жизненных условий. Не соответствующие этому общему правилу очертания ареалов, тесно связанные с мягким океаническим климатом, легко объясняются тем, что для данных видов решающее значение имеют условия, зависящие не столько от широтного положения местности, сколько определяемые непосредственной близостью мест произрастания к морскому побережью.

Очертания многих ареалов зависят от расположения определенных, более или менее резко выраженных физико-географических рубежей или рубежей между ландшафтами, характеризуемыми различиями в растительном покрове. При анализе серии карт ареалов тех или иных групп растений или животных обнаруживается сходство и различия в их конфигурации и размерах, что позволяет выявить некоторые общие закономерности их географического распространения.

Различия в широтной приуроченности положены в основу самой общей типизации ареалов и выделения арктического, бореального и тропического и других типов распространения. В названиях крупных непрерывных ареалов присутствуют приставки «циркум» (указывает на расположение – вокруг, вблизи) и «пан» (обозначает – охватывающий все, относящийся ко всему). Например, циркумполярные ареалы тянутся вдоль всего или почти всего Полярного круга, пантропические – занимают тропики всех континентов.

Некоторые прерывистые ареалы носят специальные наименования. Существуют биполярные ареалы, части которых занимают северные и южные широты с разрывом в тропиках. В Евразии обычны арктоальпийские ареалы, которые охватывают высокие северные широты и высокогорья на юге с перерывом в

промежуточных равнинах и низкогорных территориях. Бывают ареалы бореально-монтанные, включающие таежные и горные территории.

Существенные различия между ареалами одной широтной принадлежности выявляются по градиенту океан–суша, особенно во внетропических широтах Северного полушария, в связи с отчетливо выраженным нарастанием континентальности на обширных пространствах Евразии и Северной Америки.

Важно изучать ареалы не только в пространстве, но и во времени, т. е. восстанавливать распространение данного вида по ископаемым остаткам. В последнем случае можно составить суждение о прогрессирующем или регрессирующем характере ареала. Ареалы разных таксонов с течением времени могут изменяться, что связано с общими процессами филогенеза, с очертаниями суши и моря, с ростом и разрушением гор, колебаниями климата. Большое влияние на очертания и особенно на структуру ареалов оказывает деятельность человека.

Иногда какой-либо вид заселяет не всю территорию, пригодную для обитания этого вида, а только ее часть. Вся подходящая для обитания область представляет собой потенциальный ареал, заселить который невозможно ввиду наличия каких-либо преград. Преодолев эту преграду, вид может расселиться на новую территорию. Преодоление преград может происходить и с помощью человека в результате сознательной или несознательной акклиматизации. Например, в начале XX века (в 1905 и 1928 гг.) в Европу из Северной Америки была завезена ондатра (*Ondatra zibethicus*), которая впоследствии расселилась на значительной территории Евразии. Продолжается расселение по территории Средней Азии обыкновенной майны (*Acridotheres tristis*). Появившись в 1912 г. на юге Туркменистана и Узбекистана, эта обитательница культурного ландшафта к 1960 году уже поселилась на юге Казахстана.

С течением времени ареалы могут увеличиваться или уменьшаться. Пространственно-временная динамика ареалов определяется соответствующими изменениями в популяциях вида. Внутри ареала вида обычно существуют три зоны с разным характером динамики численности: оптимума, пессимума и промежуточная зона. В зоне оптимума, которая часто располагается вблизи от центра ареала,

преобладает положительный баланс численности, и избыток особей расселяется. В зоне пессимума, которая обычно приурочена к периферии ареала, наблюдается отрицательный баланс, и уровень численности поддерживается в основном за счет иммигрантов. В промежуточной зоне баланс близок к нулю в среднем за много лет. Если на большей части ареала начнет преобладать положительный баланс, ареал может расширяться, в противоположной ситуации он сужается. Этот процесс называется пульсацией ареала. Пульсации такого рода могут происходить тогда, когда границы ареала не совпадают с каким-либо резким физическим рубежом (горный хребет, водная преграда). Так, в степях Казахстана малейшие сдвиги в увлажнении приводят к тому, что границы ареалов многих птиц пульсируют на расстояние в десятки и даже сотни километров.

Как правило, расселение организмов происходит в направлении от оптимальных территорий к территориям с менее благоприятными условиями. Обычно более активно расселяются процветающие виды, обладающие более высокой численностью на единицу площади. Материковые популяции организмов по сравнению с островными обладают более высокой способностью к конкуренции, следовательно – к расселению. Во всех случаях главнейшими факторами для распространения наземных организмов выступают режимы тепла и влаги.

Несмотря на громадное разнообразие ареалов, существующих на Земном шаре, некоторые из них очень похожи друг на друга. В связи с этим, выделяются группы сходных ареалов по величине, по характеру сочетаний (или разрывов для дизъюнктивных), по географической приуроченности. При типизации ареалов может быть использован один из основных признаков – их размеры. Наряду с узкими, занимающими небольшие территории, ареалами встречаются широкие, охватывающие целые регионы и материки.

Величина ареала зависит от экологической амплитуды вида. Эвритопные виды обычно имеют обширные ареалы. Подобные ареалы имеют и некоторые водные или околоводные обитатели. Например, обыкновенный тростник (*Phragmites australis*) и некоторые виды рясок (*Lemna*) обладают очень большими ареалами. Небольшие

ареалы чаще встречаются при наличии хорошо выраженных преград – на островах, в горах.

Очень ограниченное количество видов распространено по всему или почти по всему Земному шару. Такие виды называются космополитами, нередко они безразлично относятся к условиям обитания (так называемые убиквисты). Космополитными считаются ареалы, которые охватывают не менее трети Земного шара. Среди космополитных форм много спутников человека, расселившихся вместе с ним. Сюда относятся домашние и синантропные животные, культурные и сорные растения. Примерами космополитных форм могут служить домашние козы и овцы, домовая мышь, серая крыса, пшеница и др. К морским видам – космополитам можно отнести касатку, кашалота. Число космополитных видов уступает числу космополитных родов и других высших таксонов.

Эндемики в отличие от космополитов – это виды животных или растений, встречающиеся только в определенном географическом регионе. Такие виды имеют очень небольшие ареалы, достигающие нескольких десятков квадратных километров, а иногда лишь нескольких квадратных километров. Например, в Казахстане эндемиком является боялычная соня (*Selevinia betpakdalaensis*), эндемиками Австралии являются яйцекладущие (Monotremata) и многие сумчатые (Marsupialia) млекопитающие, а также все эвкалипты (*Eucaliptus* spp.), эндемиком западного склона Сьерра-Невады в Северной Америке является секвойя гигантская (*Sequoiadendron giganteum*), к эндемикам о. Мадагаскар относятся различные виды лемуров (Lemuridae). Много эндемиков на территориях, резко отчлененных от окружающих (в горных странах и на островах). Видов с узкими ареалами сравнительно немного, еще меньше родов, семейств и других таксонов.

Реликтовый ареал является остатком некогда более обширного ареала, имевшего иные условия, чем существующие в данное время для данного места. Иногда виды имеют ограниченные ареалы, не являясь реликтами, находясь в стадии развития.

В настоящее время значительное воздействие на распространение и распределение живых организмов оказывают антропогенные факторы. Вырубка

лесов, распашка, мелиорация, загрязнение отходами производства вызывают прямую деградацию местообитаний. Вследствие этого многие виды животных и растений, вытесненные из своих экологических ниш, исчезают или находятся на грани исчезновения. Происходит катастрофическое сокращение ареалов многих видов.

Для сохранения уникального генофонда нашей планеты практически во всех странах созданы национальные и региональные «Красные книги», которые являются официальными документами и используются учеными и администраторами при разработке и осуществлении природоохранных мер.

3.3 Биогеографическое районирование

Сравнительное изучение флор и фаун разных континентов привело к необходимости флористического и фаунистического районирования Земли. Районирование – это деление территории на основании сходства и различия каких-либо компонентов живой природы (флоры, фауны, растительного покрова, животного населения) на объективно существующие выделы разного ранга и объединение их в иерархическую систему. Один из важных критериев флористического и фаунистического районирования – соотношение географических элементов (геоэлементов). Каждый регион выделяется по наличию и отсутствию в нем таксонов различного порядка. Отрицательная характеристика (отсутствие) часто бывает не менее важной, чем положительная (присутствие).

Формирование крупнейших биогеографических подразделений происходило в неразрывной связи с историей литосферных плит. Теория дрейфа континентов позволяет объяснить особенности самых крупных биогеографических подразделений суши. Согласно этой теории, современные континенты представляют осколки некогда единой Пангеи (рисунок 12), существовавшей в конце палеозоя. Изоляция материков определяла неповторимые черты эволюции биот в их пределах; объединение континентальных блоков, возникновение сухопутных мостов приводило к смешиванию биот, имеющих различные генетические корни.

В основу флористического районирования положено распространение покрытосеменных, голосеменных и папоротникообразных растений. В системе флористического районирования выделяют царства, подцарства, области, подобласти, провинции, округа и участки.

При фаунистическом районировании обычно начинают деление с областей (рисунок 13), но иногда области объединяют в царства. Фаунистические области по своему рангу приближаются к флористическим царствам. При сопоставлении имеющихся примеров флористического и фаунистического районирования обнаруживается много совпадений не только в границах, но и в рангах. Однако имеются и некоторые несоответствия. Причина этих несоответствий заключается в

том, что современное флористическое районирование основывается на распространении преимущественно сосудистых растений, становление которых произошло еще в меловой период (120 млн лет тому назад). Фаунистическое районирование основывается преимущественно на распространении млекопитающих и птиц, которые в историческом плане значительно моложе цветковых растений. Большинство современных родов птиц и млекопитающих имеет лишь неогеновый возраст (от 1 до 25 млн лет). Поэтому современное фаунистическое районирование имеет более «короткую» память о прошлом.

Фаунистическое районирование впервые было осуществлено английским зоологом Ф. Склетером в 1858 г. В России схема районирования была уточнена В. Г. Гептнером (1936), Н. А. Бобринским (1951), Ф. Дарлингтоном (1966). Эти ученые опирались в основном на материалы по фауне наземных позвоночных. Со второй половины XX века все больше привлекаются данные и по беспозвоночным животным (Крыжановский, 1976; Лопатин, 1989).

Имеется несколько флористических систем: Л. Дильса (1918), А. Энглера (1924), Р. Гуда (1946), А. И. Толмачева (1974), А. Л. Тахтаджяна (1978), Р. В. Камелина (2019).

Флористическая система представляет собой иерархическую классификацию соподчиненных единиц разного ранга. Любая классификация служит для хранения и поиска информации. Разграничение единиц классификации и установление их ранга должно быть таким, чтобы районирование могло наиболее эффективно выполнять эти функции.

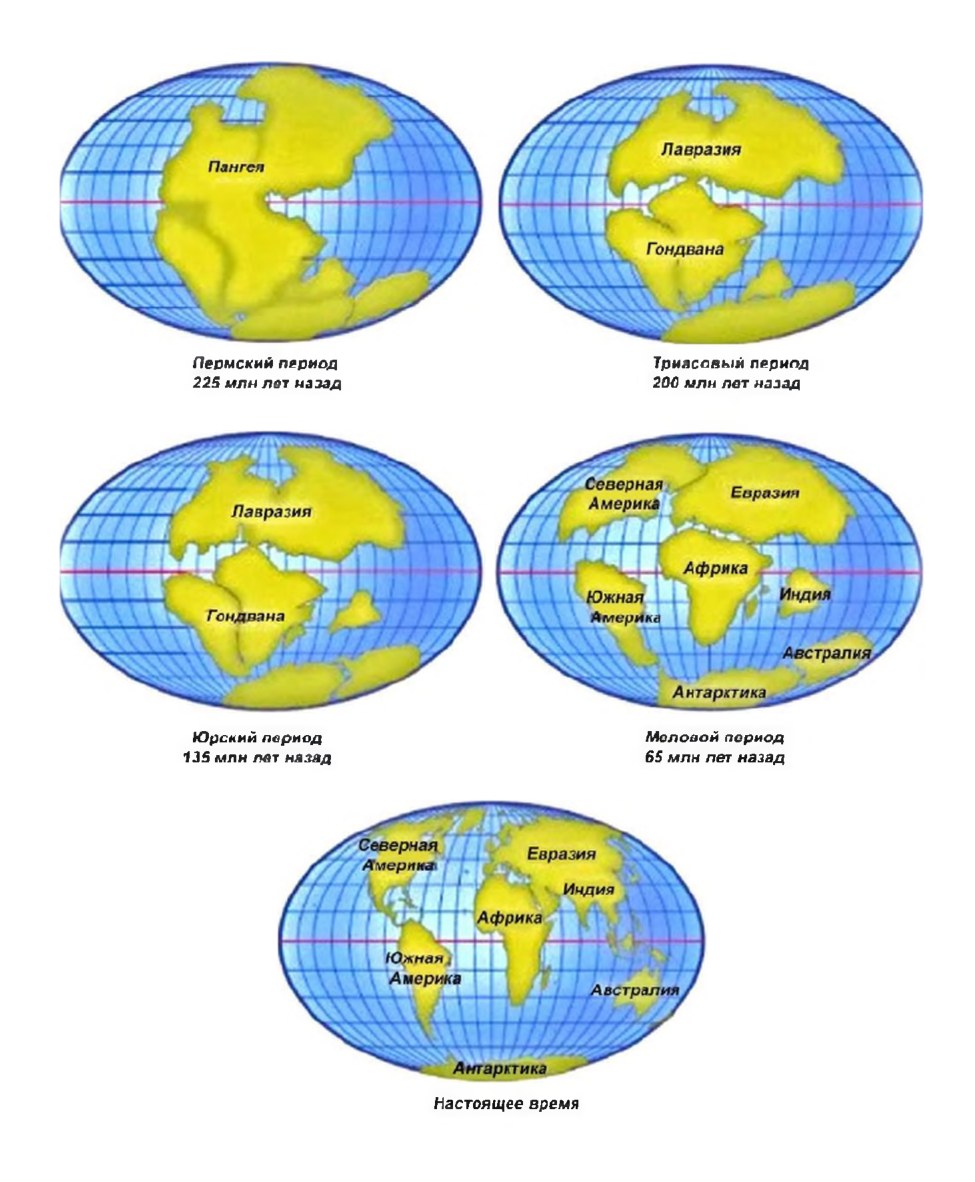


Рисунок 12 – Разделение Пангеи на материки [86]

Высшей категорией является царство. Ранг царства применяется к хорионам, характеризующимся эндемичными таксонами высших категорий и максимальным своеобразием флоры в целом. Для царств характерны эндемичные семейства, подсемейства, трибы и очень высокий родовой и видовой эндемизм.

Царства подразделяются на области, которые устанавливаются на основании наличия высокого видового и родового эндемизма, а иногда также эндемичных таксонов более высокого ранга (до семейств и порядков включительно). Для флористической области характерен определенный набор семейств, занимающих в ней преобладающее положение, причем количественные соотношения между ведущими семействами относительно устойчивы. Число областей в различных

флористических системах, начиная с системы Энглера (1912, 1924), колеблется между 29 и 43 и в среднем составляет 36. Это число, по мнению А. Л. Тахтаджяна, по-видимому, наиболее близко к оптимальному и обеспечивает наибольшую обозримость флористического районирования.

Области подразделяются на провинции. Провинция характеризуется более или менее значительной самобытностью состава флоры, связь которой (самобытности) с современными условиями улавливается отчетливо. Для провинций родовой эндемизм менее характерен, чем для областей, причем эндемичные роды, если они имеются, обычно монотипные или олиготипные. Характерен видовой эндемизм, но заметно менее высокий, чем в областях. Число провинций в несколько раз превосходит число областей – у А. Л. Тахтаджяна их 147.

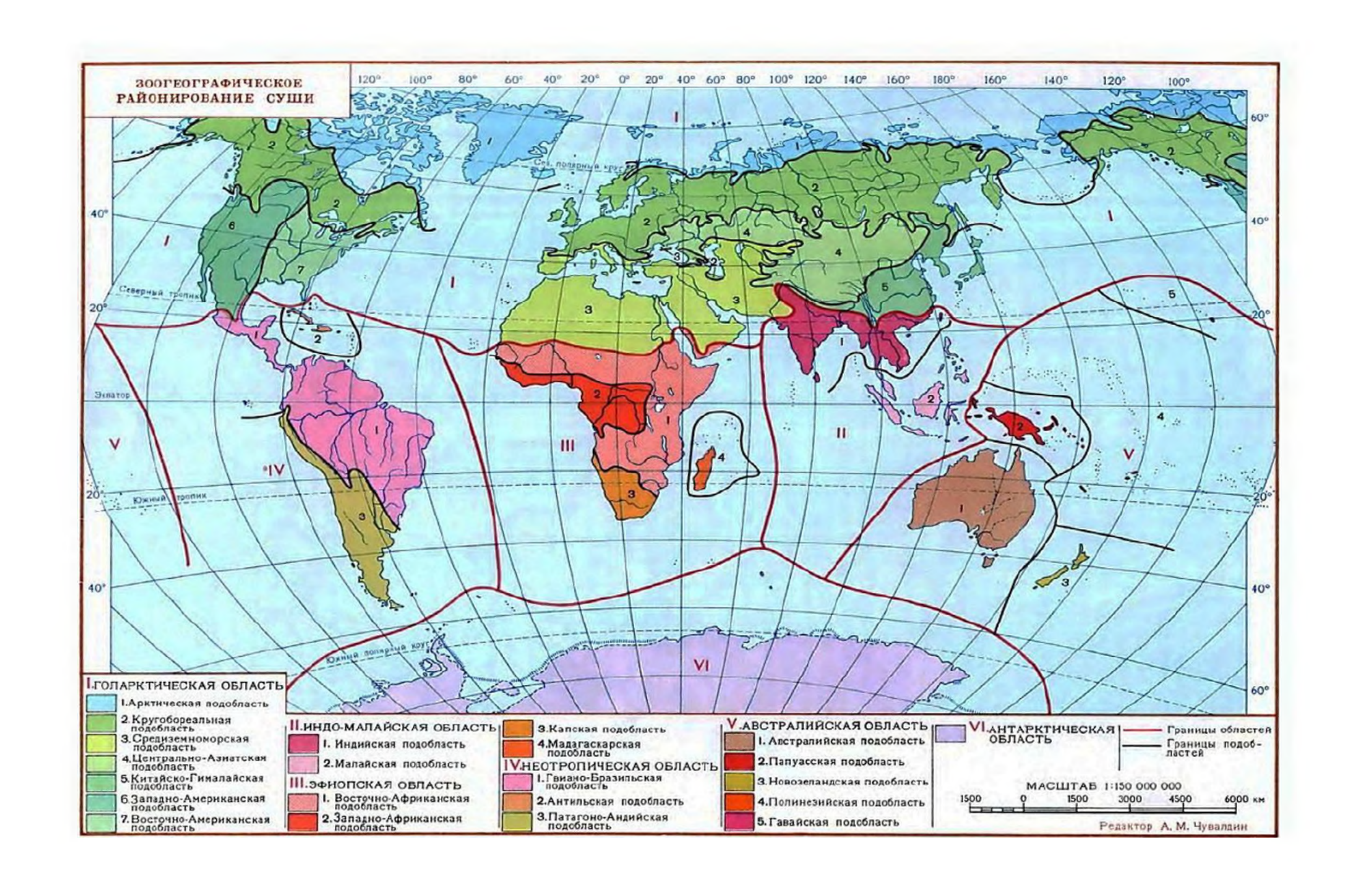


Рисунок 13 – Зоогеографическое районирование суши [118]

При флористическом районировании различия между единицами какой-либо категории обратно пропорциональны их размерам. Другими словами, чем меньше территория, тем сильнее должно быть выражено ее флористическое своеобразие и наоборот.

Любое флористическое районирование отдельной страны должно соответствовать глобальной флористической системе. В природе флористические отношения чрезвычайно сложны и границы между территориями, занятыми флорами разного типа, часто недостаточно ясно выражены.

Основной метод установления границ территориальных единиц – сопоставление многочисленных карт ареалов. Флористические линии, отделяющие на карте смежные хорионы, соответствуют более или менее ясно выраженной полосе сгущения ареалов таксонов различного ранга. Наибольшее сгущение границ ареалов наблюдается в тех случаях, когда распространение растений связано с зональностью, и особенно – с высотной поясностью. Наиболее различны эти границы, и тем самым наиболее широки полосы сгущения, в тех случаях, когда границы ареалов пересекают равнинные пространства в меридиональном направлении. Чем менее значительно изменение флористического сходства в пределах данной территории, тем однообразнее ее флора, и наоборот, значительное уменьшение сходства указывает на существенные различия в ее составе.

Для флористического районирования большое значение имеет статистический анализ флоры. В то время, как при определении флористических границ более существенными, чем количественные, являются качественные различия в составе систематических единиц. Важно таксономическое и биогеографическое изучение состава систематических единиц. Большое значение имеет монографическое изучение систематики и географии отдельных таксонов.

Хорошо известно, что сходная растительность может формироваться на совершенно разной флористической основе. Распространение таксонов является основой флористического районирования, но при этом должна приниматься во внимание и растительность. Многие характерные растительные формации являются хорошими индикаторами флористических областей и провинций. Чем более

дифференцирован растительный покров данного фитохориона, тем больше индикаторных растительных формаций.

Широко принято деление флоры суши земного шара на 6 царств: Голарктическое, Палеотропическое, Неотропическое, Капское, Австралийское и Антарктическое (у А. Л. Тахтаджяна – Голантарктическое). Это деление хорошо отражает основные типы флор (рисунок 14). Однако границы флористических царств постоянно уточняются и иногда подвергаются существенным изменениям [42] (рисунок 15).

Вся внетропическая часть суши Северного полушария занята одним флористическим царством – Голарктическим, тогда как тропические и субтропические районы – двумя, а районы, лежащие еще южнее, – даже четырьмя царствами. Это связано с расхождением континентов, которое началось на юге, а затем все сильнее проявлялось на севере. Общие для разных царств элементы флоры свидетельствуют о том, что мир растений одних флористических царств не был изолирован от растительного мира других.

Флористическое и фаунистическое районирования суши являются научной основой охраны мировой флоры и фауны.

Между флористическим и фаунистическим районированием имеется много общего, поэтому в биогеографии проводится также единое биофилотическое (от слова биофилота – синоним биоты) районирование (флоро-фаунистическое). Система биофилотических регионов отражает усредненный результат распространения позвоночных животных и сосудистых растений. Вполне естественно, что при таком (синтетическом) районировании возникают трудности с проведением границ между отдельными регионами, поэтому биофилотические царства по рангу и границам часто соответствуют флористическим царствам, но особенности фаун разных регионов также приняты во внимание.

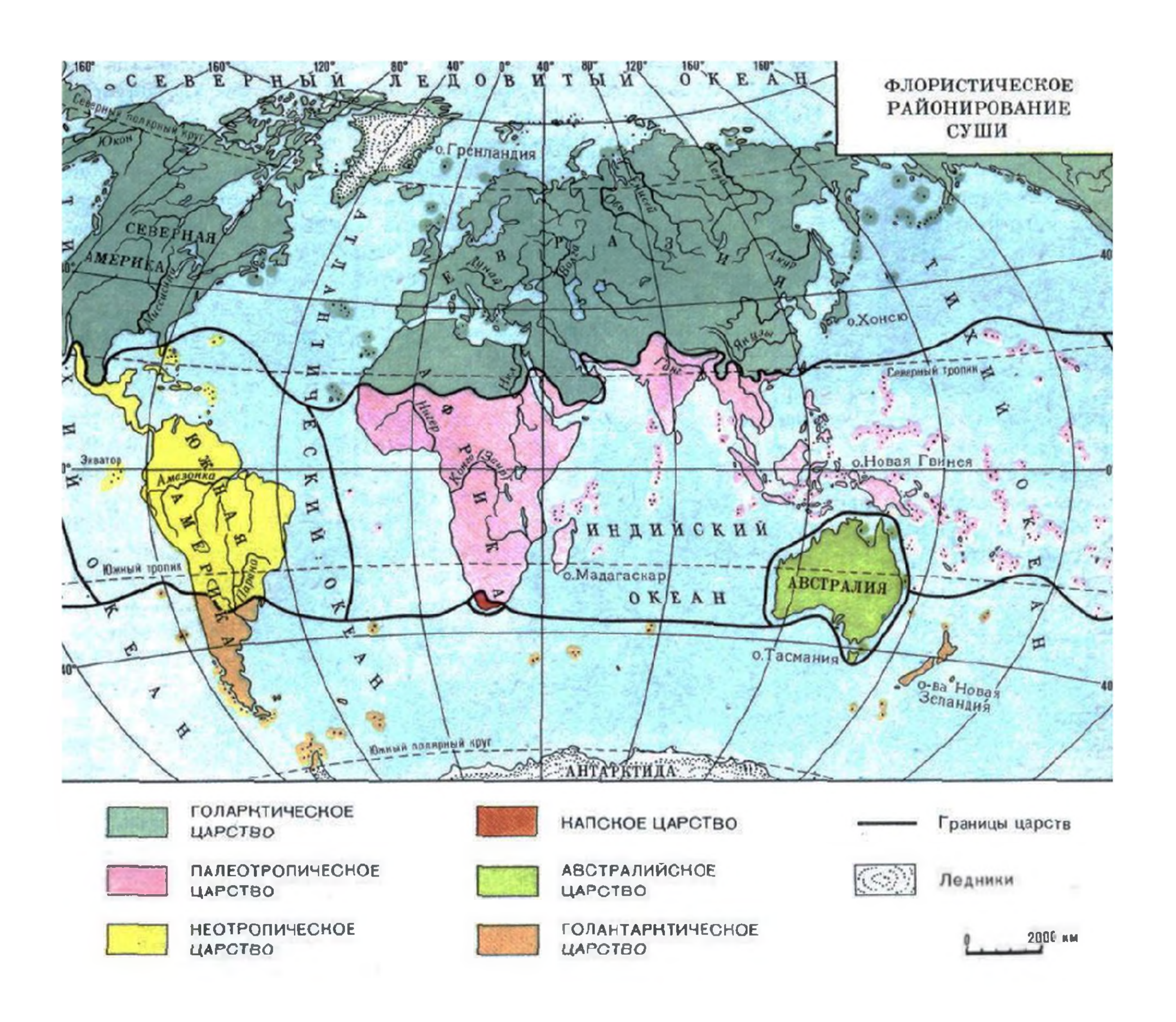


Рисунок 14 – Флористическое районирование суши [111, 120]

Для выделения биофилотических царств и более низких по рангу регионов используются определенные критерии. Так, биофилотическое царство характеризуется эндемичными или почти эндемичными семействами и многими эндемичными родами, биофилотические области – эндемичными родами и многими эндемичными видами, биофилотические провинции – эндемичными видами. В последнем случае наиболее важны виды родов с широкими ареалами.

Система соподчиненных категорий биофилотического (флоро-фаунистического) районирования включает царства, области, провинции, округа и участки. В одних случаях выделяют 9 царств (Ориентальное, Эфиопское, Мадагаскарское, Капское, Австралийское, Антарктическое, Неотропическое, Неоарктическое и Палеарктическое), где Палеарктическое и Неоарктическое царства

выступают как самостоятельные единицы, в других – 8 царств, с объединением Неоарктики и Палеарктики в одно Голарктическое царство.

Мы следуем биофилотическому районированию, предложенному в 1978 г. П. П. Второвым и Н. Н. Дроздовым. Они выделяют 9 царств, которые подразделяются на области (рисунок 16). Рассмотрение царств начинается с наиболее древних, имеющих сложную структуру и более длительную историю формирования к более молодым и менее разнообразным по составу биофилот.

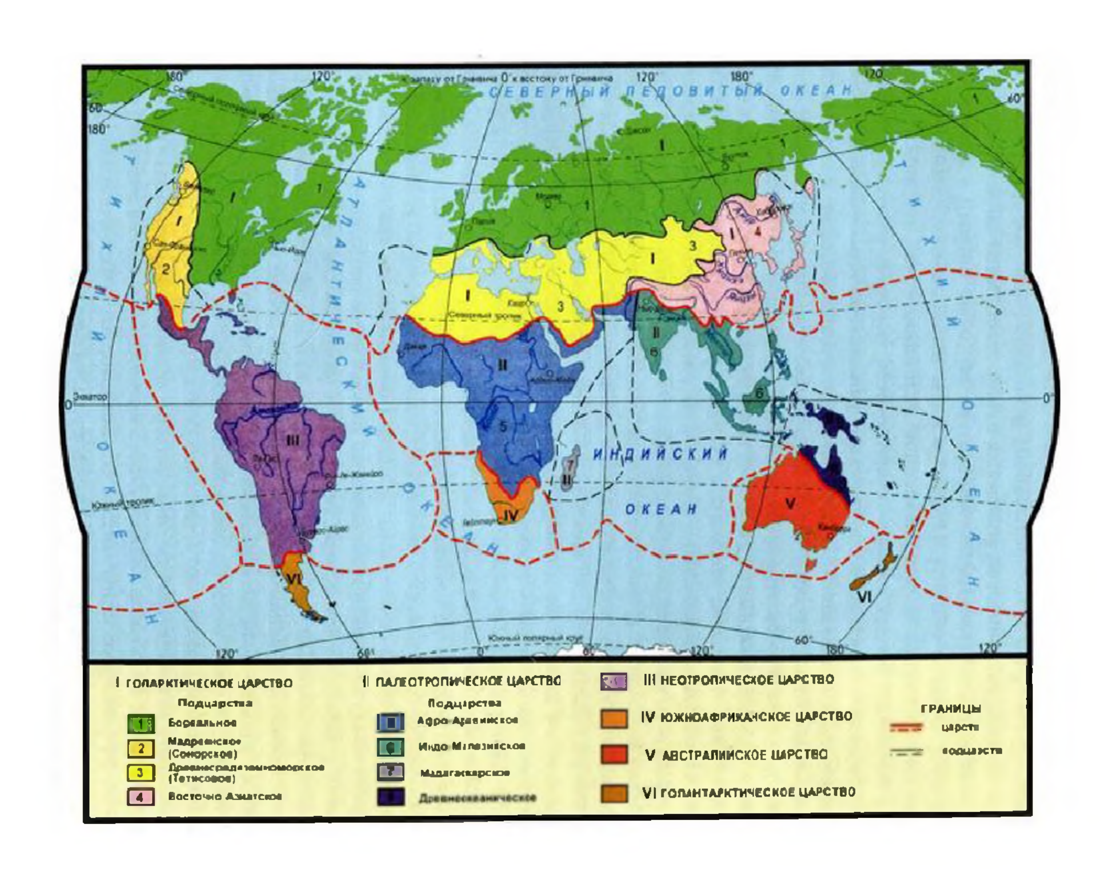


Рисунок 15 – Флористические царства и подцарства Земли [42]

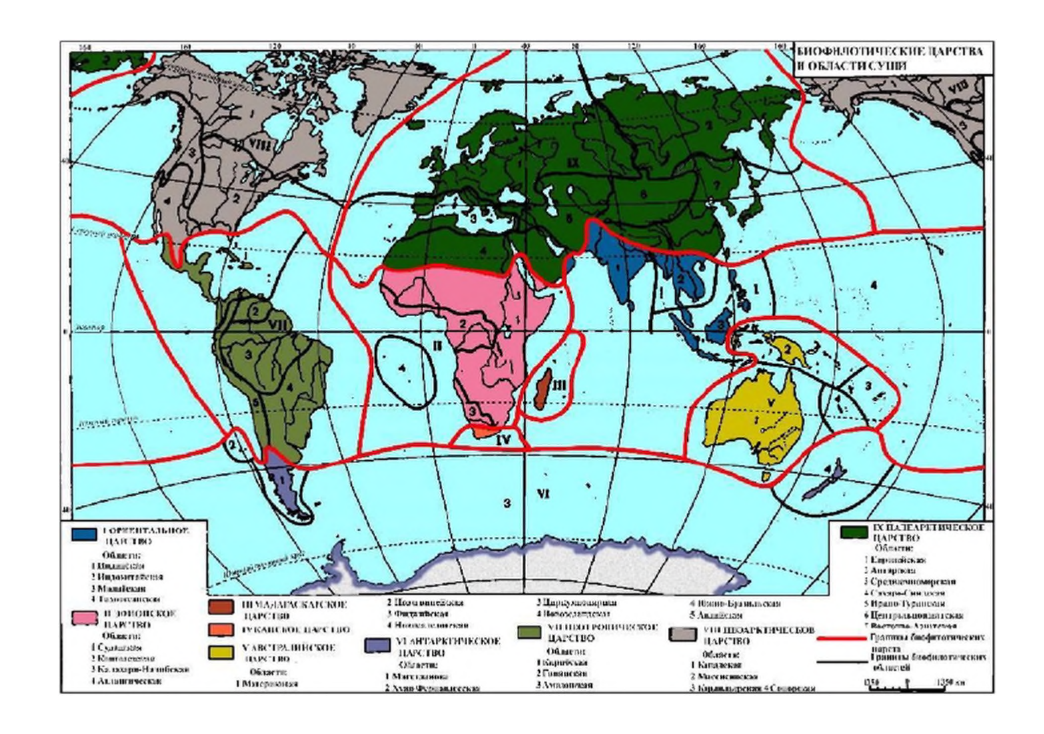


Рисунок 16 – Биофилотические царства и области суши [15, 135]

4 Биофилотическое (флоро-фаунистическое) районирование суши

4.1 Ориентальное царство

Ориентальное царство занимает полуостровов Индостан, Индокитай, Малакка, восточную оконечность Аравийского полуострова, острова – Шри-Ланка, Суматра, Ява, Филиппины и острова Тихого океана – от Каролинских и Маршалловых до Туамоту и Гавайских. Граница царства проходит по восточной окраине пустыни Руб-Эль-Хали (на Аравийском полуострове), западной окраине пустыни Тар, по южным подножьям Гималаев, пересекает среднее течение рек Иравади и Меконг (севернее тропика Козерога) и выходит к побережью Тихого океана по долине р. Сицзян. Юго-восточная граница царства пролегает между Австралией и островом Тимор, по Макассарскому проливу, огибает с юга Филиппины и далее проходит между Новой Гвинеей и Каролинскими островами, между островами Фиджи и Самоа (рисунок 17).

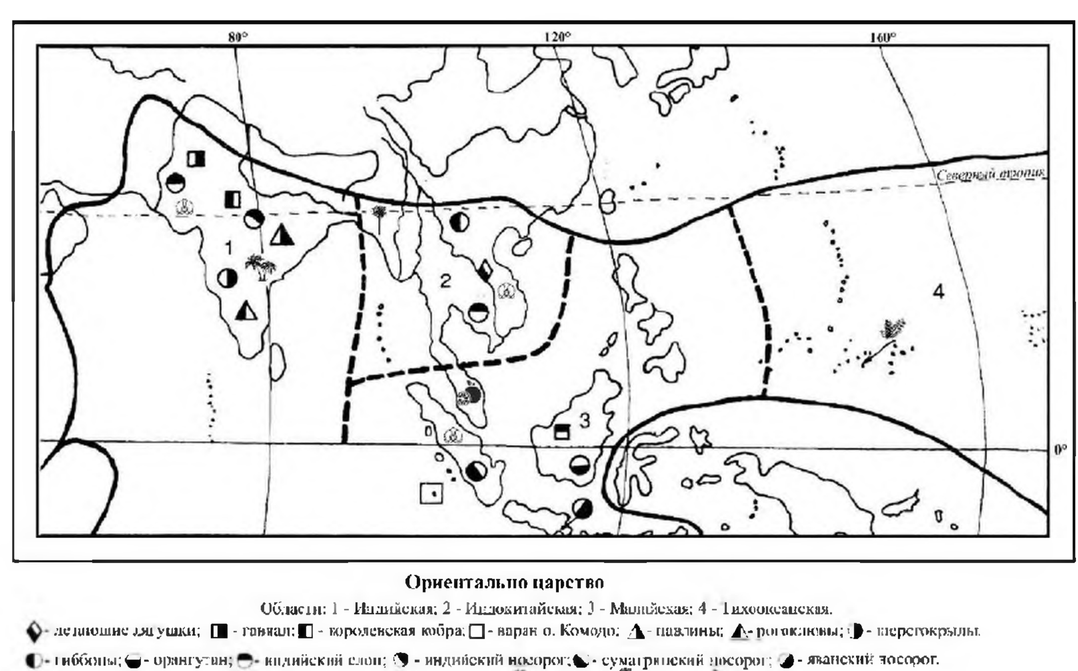


Рисунок 17 – Ориентальное царство [79]

Ориентальное царство подразделяется на 4 биофилотические области: Индийскую, Индокитайскую, Малайскую и Тихоокеанскую (рисунок 17). Современные территориальные контакты Ориентального царства с Палеарктическим и Австралийским царствами обусловили их значительное влияние в позднейшие геологические эпохи. Существуют и древние связи Ориентального царства с Мадагаскарским и Эфиопским. Ориентальная биофилота наиболее насыщена древними и более поздними таксонами. Состав флор в нем очень богат и разнообразен. Общее число высших сосудистых растений не менее 40000 видов. Число эндемичных родов около 2000, семейств – 10, наиболее известные из них раффлезевые (*Rafflesiaceae*), криптерониевые (*Crypteroniaceae*), ловиевые (*Lowiaceae*). Богато представлены орхидеи (*Orchidaceae*), бобовые (*Fabaceae*), мареновые (*Rubiaceae*), акантовые (*Acanthaceae*). Богаты буковые (*Fagaceae*), эбеновые (*Ebenaceae*), тутовые (*Moraceae*), бальзаминовые (*Balsaminaceae*), диоскорейные (*Dioscoreaceae*), пальмы (*Arecaceae*). Эмблемами этой территории, по мнению Р. В. Камелина [42], могут считаться диптерокарповые (*Dipterocarpaceae*), непентовые (*Nepenthaceae*), имбирные (*Zingiberaceae*) и пандановые (*Pandanaceae*), подавляющая часть видов которых сосредоточена именно здесь. В Индокитайской и Малайской областях имеется много эндемичных животных и находятся центры их происхождения и разнообразия.

Флора. В Индийской области около 15000 видов. Эндемичные семейства отсутствуют. Эндемизм флоры проявляется на родовом и видовом уровнях. Эндемичных родов 150. Наибольшую долю здесь составляют малайские виды, на севере наблюдается влияние Палеарктики, на западе до 35 % флоры составляют виды пустынного происхождения – выходцы из аридных областей Юго-Западной Палеарктики, а также некоторые эфиопские элементы. Хорошо выражен эндемизм флоры на острове Шри-Ланка (Цейлон), где из 3100 видов высших растений 800 эндемичны.

В Индокитайской области, как и в Индийской, не менее 15000 видов сосудистых растений. Есть 1 эндемичное семейство – *Plagiopteraceae*, более 250 эндемичных родов, число эндемичных видов чрезвычайно велико. Эмблемы флоры

Индокитая – сосна *Ducampopinus krempfii* и платан *Platanus kerrni*. На полуострове Малакка расположен центр разнообразия папоротниковидных (*Polypodiophyta*), которые представлены здесь всевозможными жизненными формами: деревьями, лианами, эпифитами и мелкими наземными растениями. Типичны диптерокарповые (*Dipterocarpaceae*), гигантские фикусы (*Ficus*), виды рода тектона (*Tectona*).

В Малайской области насчитывается до 25000 видов. Флора характеризуется исключительно большим числом древних, примитивных форм цветковых растений. В области 4–5 эндемичных семейства. Для ряда семейств область является центром разнообразия. Число эндемичных родов около 250. Эндемичен для Малайской области род раффлезия (*Rafflesia*), объединяющий 12 видов паразитических растений, питающихся соком лиан (мясистый цветок *Rafflesia arnoldii* (рисунок 18) достигает в поперечнике 1 м, а его масса – 10 кг). Видов пальм 100. Своеобразна пальма тени (*Corypha umbraculifera*), цветущая один раз в жизни и погибающая после цветения.



Рисунок 18 – Раффлезия Арнольда (*Rafflesia arnoldii*) [89]

На Калимантане отмечено более 11000 видов. Многочисленны представители семейства орхидных (*Orchidaceae*). Среди них немало эндемичных родов и видов. Наиболее разнообразна и богата эндемичными формами флора Больших Зондских островов. На острове Суматра произрастает гигантское растение аморфофаллус (*Amorphophallus titanium*) (рисунок 19) из семейства ароидных (*Araceae*) с крупнейшим в мире соцветием, которое может достигать высоты 2,5 м и ширины 1,5 м, длина листьев этого травянистого растения достигает 5 м. На Яве насчитывается более 6000 видов высших растений. Во флоре Зондских островов много высокогорных видов, проникших сюда еще в то время, когда горные цепи Гималаев, Индокитая и Зондских островов имели более тесные связи.



Рисунок 19 – Аморфофаллус титанический (*Amorphophallus titanium*) [2]

Флора Тихоокеанской области Ориентального царства обладает характерными чертами островной флоры. Она сравнительно бедна, а имеющиеся здесь эндемики – ориентального происхождения. На островах Полинезии имеется ряд эндемиков

родового уровня. Уникальная флора сформировалась на Гавайских островах. Она насчитывает 2500 видов, 95 % из них – эндемики. Эндемичных родов 38 из 230.

Фауна. Наибольшее богатство, разнообразие и эндемизм фаунистических компонентов биофилоты Ориентального царства проявляются в Малайской области. Влияние палеарктических элементов значительно в Индийской и Индокитайской областях. Фауна Тихоокеанской области в основном носит островной характер. Субэндемичны в Ориентальном царстве некоторые виды дождевых червей (*Lumbricus*) и пиявок рода *Haemadipsa*. Богата и своеобразна фауна паукообразных этого царства. Из отряда скорпионов (Scorpiones) здесь обитает около 100 видов, причем одно подсемейство (Cherilinae) эндемично. От Индокитая до Новой Гвинеи распространен паук-птицеяд (*Selenocosmia javanensis*) красно-бурого цвета длиной до 9 см. Фауна насекомых отличается исключительным разнообразием, число родов превышает 4000, а эндемизм на родовом уровне составляет около 40 %. Ряд семейств имеет центр разнообразия – это бабочки семейств Papilionidae и Nimphalidae. Среди эндемичных видов наиболее известна гигантская бабочка из семейства павлиноглазок (Saturniidae) – размах крыльев до 25 см (рисунок 20). Здесь же находится центр разнообразия богомолов (Mantoptera) и палочников (Phasmatoptera). Некоторые палочники достигают очень больших размеров (до 33 см). Среди перепончатокрылых (Hymenoptera) встречаются как самые крупные виды этого отряда – яванская сколия (*Scolia maculata*) до 6 см длины, так и самые маленькие – наездники алаптусы (*Dicopomorpha echmepterygis*) – меньше 0,2 мм.



Рисунок 20 – Павлиноглазка атлас (*Attacus atlas*) [76]

Ориентальное царство является центром разнообразия таких широко распространенных рыб, как карпообразные (Cypriniformes) и сомообразные (Siluriformes). Семейство карповых (Cyprinidae) представлено 200 видами. Эндемичных семейств из земноводных в Ориентальном царстве нет, но на уровне родов имеются эндемики: летающие лягушки (Rhacophorus), узкоротые лягушки (Engystomatidae). В фауне пресмыкающихся наблюдается эндемизм уже на уровне семейств – гавиалы (Gavialidae). Единственный вид этого семейства – гангский гавиал (*Gavialis gangeticus*) (рисунок 21) обитает в Индийской области в водах Ганга, Инда и Брамапутры. Наличие некоторых пресмыкающихся свидетельствует о широких связях этого царства с другими царствами суши. Так, род крокодилов (*Crocodylus*) из семейства настоящих крокодилов (Crocodylidae) распространен также в Мадагаскарском, Эфиопском, Австралийском, Неоарктическом и Неотропическом царствах. Королевская кобра (*Ophiophagus hannah*) эндемична для Ориентального царства. Кобры из рода *Naja* распространены не только в Ориентальном царстве, но и в Палеарктике, Эфиопском и Капском царствах.



Рисунок 21 – Гигантский гавиал (*Gavialis gangeticus*): самка с детенышем [20]

В орнитофауне Ориентального царства имеется лишь одно эндемичное семейство – листовковые (Chloropseidae). Это небольшие, ярко окрашенные воробьиные птицы с кисточкой на конце языка для сбора нектара. Ряд семейств имеет в этом царстве центр разнообразия: фазановые (Phasianidae), рогоклювые (Eurylaimidae), питтовые (Pittidae). Очень обширны орнитофаунистические связи Ориентального царства с Палеарктикой. В значительной степени это обусловлено сезонными миграциями птиц. В целом из 600 родов ориентальных птиц 150 эндемичны для этого царства.

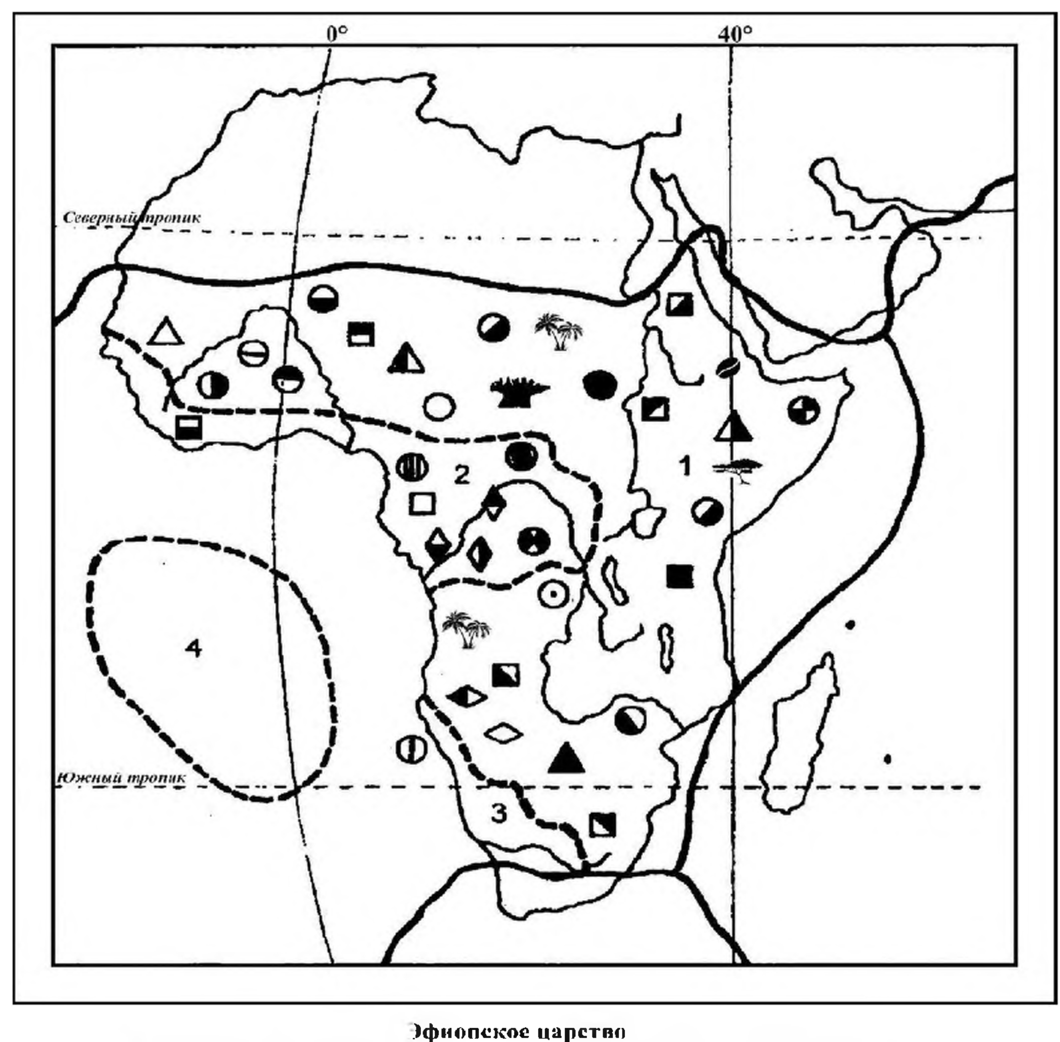
Млекопитающие представлены одним эндемичным отрядом шерстокрылов (Dermoptera), включающим два вида, населяющих полуострова Индокитай и Малакка, острова Суматру, Яву, Калимантан и Филиппины. Отряд приматов представлен богато, 2 семейства этого отряда являются эндемичными: тупайевые (Tupaliidae) и гиббоновые (Hylobatidae). На островах Суматра и Калимантан обитает орангутан (рисунок 22) из семейства гоминидов (Hominidae), достигающий 140 см роста и массы до 190 кг. Индийский слон распространен от Индии до Суматры. Среди непарнокопытных эндемичны 3 вида носорогов: индийский (*Rhinoceros unicornis*), суматринский (*Dicerorhinus sumatrensis*) и яванский (*Rhinoceros sondaicus*).



Рисунок 22 – Калимантанский орангутан (*Pongo pygmaeus*) [114]

4.2 Эфиопское царство

Эфиопское царство занимает большую часть Африканского материка. Границей царства на севере является пустыня Сахара, на юге – южная граница бассейна р. Оранжевой. В пределы царства входят южная оконечность Аравийского полуострова, остров Сокотра и Атлантические острова – Вознесения и Святой Елены (рисунок 23).



Эфиопское царство

Области: 1 - Суданская; 2 - Конголезская; 3 - Калахари-Намибская; 4 - Атлантическая.

- протоптерусы; - многоперы; - веслоногие; - пиповые; - лягушка-голиаф; - сухопутные черепахи; - сцинковые; - гекконовые; - агамовые; - вараны; - аспидовые; - питоны; - крокодилы; - африканский страус; - птицы-носороги; - птица-секретарь; - ткачики; - африканский слон; - зебра; - белый носорог; - черный носорог; - бегемот; - жираф; - окапи; - антилопы (гну; нильгау и др.); - лев; - гепард; - леопард; - виверровые; - полосатая гиена; - шимпанзе; - горилла; - баобабы; - пальмовые; - акациевые; - кофе.

Рисунок 23 – Эфиопское царство [79]

Эфиопское царство подразделяется на 4 биофилотические области: Суданскую, Конголезскую, Калахари-Намибскую, Атлантическую (рисунок 23). Биофилота этого царства имеет широкие и древние связи с Ориентальным и Мадагаскарским царствами, на севере образует широкую переходную полосу с Палеарктикой, на юге имеет тесную связь с Капским царством.

Флора. Обширная Суданская область богата видами – около 14000. Имеется более 100 эндемичных родов, большое число эндемичных видов. Характерны виды акаций (*Acacia*), баобаб (*Adansonia digitata*) (рисунок 24), пальма дум (*Hyphaene thebaica*), многочисленны суккулентные молочаи (*Euphorbia*) и др. В саваннах разнообразны злаки: многочисленные виды бородача (*Bothriochloa*), африканское просо (*Pennisetum americanum*) и мн. др. На острове Сокотра есть 2 эндемичных семейства, встречается 25 эндемичных родов.



Рисунок 24 – Адансония пальчатая или баобаб (*Adansonia digitata*) [5]

Конголезская область – богатейшая по флоре. По площади она меньше Суданской, но по количеству видов приближается к ней – более 13000. Включает несколько эндемичных семейств, до 150 эндемичных родов и очень большое число эндемичных видов, преимущественно древесных растений из тутовых (*Moraceae*), бобовых (*Fabaceae*), пальмовых (*Palmaceae*), анноновых (*Annonaceae*), панданусовых (*Pandanaceae*) и др. С листопадными тропическими лесами связаны виды родов терминалия (*Terminalia*), комбретум (*Combretum*), изоберлиния (*Isoberlinia*). Множество эндемиков встречается среди бамбуков (*Bambusa*).

В Калахари-Намибской области очень высок процент эндемичных видов. В северной части пустыни Намиб и в Юго-Западной Анголе есть замечательное эндемичное растение вельвичия удивительная (*Welwitschia mirabilis*) (рисунок 25), относящееся к голосеменным растениям, реликт мезозойского возраста из монотипного семейства *Welwitschiaceae*.

В Атлантическую область входят два небольших острова – остров Св. Елены и Вознесения. Несмотря на небольшие размеры этих 2-х вулканических островов их флора характеризуется высоким эндемизмом (97 %).



Рисунок 25 – Вельвичия удивительная (*Welwitschia mirabilis*) [60]

Фауна. Для Суданской и Конголезской областей характерны крупные брюхоногие моллюски рода *Achatina* и скорпионы родов *Parabuthus* и *Babycurus*. Для Конголезской области эндемичны листоногие сколопендры (*Alipes*), у которых ноги последней пары расширены в широкие пластинки. Именно в Эфиопском царстве богато представлен характерный для тропиков инфраотряд термитов (Isoptera). Наиболее известным является род *Macrotermes*. Виды, относящиеся к этому роду, строят башневидные надземные сооружения высотой до 6 м.

Среди жуков разнообразны чернотелки (Tenebrionidae) и скарабеи (*Scarabaeus*). Жук-голиаф (*Goliathus goliathus*), размером до 10 см, эндемик Конголезской области. Из перепончатокрылых достопримечательностью этого царства являются муравей-портной (*Oecophylla longinoda*) и бродячие муравьи (Dorylinae). В фауне двукрылых примечателен род мух цеце (*Glossina*). Двадцать видов этого рода населяют Конголезскую и Суданскую области, являясь переносчиками трипаносом – возбудителей сонной болезни человека и трипаносомозов (наганы, сумы) крупного рогатого скота.

Пресноводные рыбы Эфиопского царства представлены большим числом эндемичных семейств, однако многие виды выходят за пределы царства (в бассейне р. Нил). Эндемиками являются два рода многоперовых (Polypteridae) и четыре вида двоякодышащих рыб (*Protopterus*). Характерны для этого царства также электрические сомы (Malapteruridae). Очень много ценных аквариумных рыб.

Фауна наземных позвоночных Эфиопского царства имеет много общего с фауной Капского царства. Очень многочисленны и разнообразны бесхвостые амфибии. Широко распространена большая шпорцевая лягушка (*Xenopus laevis*). Здесь также находится центр разнообразия веслоногих лягушек (*Rhacophorus*). Хорошо представлено семейство узкоротых лягушек (Engystomatidae), среди которого примечательна необычная волосатая лягушка (*Trichobatrachus robustus*), населяющая горные реки Западной Африки. Здесь же обитает и самая крупная лягушка-голиаф (*Conraua goliath*), длина тела которой достигает 25 см при массе до 3,3 кг. В Эфиопском царстве находится центр разнообразия настоящих лягушек

(Ranidae), а также центр разнообразия сухопутных черепах (Testudinidae), среди которых имеются эндемичные и субэндемичные роды.

Чешуйчатые пресмыкающиеся обнаруживают наибольшую общность с фауной Ориентального и Палеарктического царств, но имеются и эндемичные группы. Основной костяк ящериц этого царства образуют семейства гекконовые (Gekkonidae), агамовые (Agamidae), сцинковые (Scincidae), настоящие ящерицы (Lacertidae) и вараны (Varanidae). Среди змей следует отметить семейства узкоротые (Leptotyphlopidae), питоны (Pythonidae) и аспиды (Elapidae), которые, однако, встречаются и в других царствах. В Центральной Африке находится наиболее древний очаг формирования семейства гадюковых (Viperidae). Из трех видов крокодилов (Crocodylidae) нильский крокодил (*Crocodylus niloticus*) выходит далеко за его пределы, узкорылый (*C. cataphractus*) и тупорылый (*Osteolaemus tetraspis*) встречаются только в Центральной и Западной Африке.

Орнитофауна Эфиопского царства включает 67 семейств, большинство из них являются общими для Палеарктики и Ориентального царства. Однако здесь встречаются и эндемики: африканский страус (*Struthio camelus*) (рисунок 26), птица-секретарь (*Sagittarius serpentarius*). Эфиопское царство можно охарактеризовать как центр разнообразия и вероятного возникновения птиц-носорогов (Bucerotidae), нектарницевых (Nectariniidae) и ткачиковых (Ploceidae).



Рисунок 26 – Африканский страус (*Struthio camelus*) [52]

Своеобразна и богата фауна млекопитающих. Эндемично семейство выдровых землероек (Potamogalidae). Общими с Капским царством являются семейства златокротовых (Chrysochloridae) и долгоноговых (Pedetidae). Из обезьян здесь встречаются такие эндемичные роды, как павианы (*Papio*), гелады (*Theropithecus*), мартышки (*Cercopithecus*), шимпанзе (*Pan*), гориллы (*Gorilla*), из полуобезьян – галаго (*Galago*). Для этого царства эндемичны также семейства бегемотовые (Hippopotamidae) и жирафовые (Giraffidae). Особенно многообразны представители семейства полорогих (Bovidae), здесь находится очаг их видового разнообразия. Это – карликовые, коровьи, винторогие и саблерогие антилопы, водяные козлы, газели. Лишь некоторые из них распространены в Капском и Ориентальном царствах. Один вид семейства ламантинов (Trichechidae) населяет реки и мелкие бухты вокруг Африки, другие виды этого семейства живут в прибрежных водах атлантического побережья Центральной и Южной Америки.

Среди хищных млекопитающих много групп общих для Ориентального, Палеарктического и Капского царств: лев (*Panthera leo*) (рисунок 27), леопард (*Panthera pardus*), гепард (*Acinonyx jubatus*), каракал (*Caracal caracal*), полосатая гиена (*Hyaena hyaena*), шакал (*Canis aureus*), медоед (*Mellivora capensis*). Немало и

эндемичных хищников – гиеновая собака (*Lycaon pictus*), пятнистая гиена (*Crocuta crocuta*), конголезская выдра (*Lutra congica*), виверровые (Viverridae).



Рисунок 27 – Лев (*Panthera leo*) [145]

Хоботные представлены одним родом и видом – африканским слоном (*Loxodonta africana*). Субэндемичен отряд даманов (Hyracoidea). Из пяти видов семейства носорогов (Rhinocerotidae) два вида эндемичны для Эфиопского царства: белый носорог (*Ceratotherium simum*), черный носорог (*Diceros bicornis*).

Таким образом, биофилота Эфиопского царства характеризуется целым рядом эндемичных отрядов и семейств, особенно много их в Конголезской области. Наиболее молодые и широкие связи прослеживаются с биофилотой Ориентального и Палеарктического царств, а наиболее древние – с биофилотой Неотропиков.

4.3 Капское царство

Южная окраина Африканского континента представляет собой настолько своеобразную территорию, что, несмотря на ограниченную площадь (всего 200 тыс. $км^2$), выделяется в качестве отдельного Капского царства. Его северная граница идет по водоразделу между бассейном р. Оранжевой и реками, стекающими на юг. Восточной границей считаются низовья р. Грейт-Фиш. Для Капского царства характерен климат средиземноморского типа, с жарким сухим летом и прохладной дождливой зимой, что резко отличает его от расположенных к северу тропических областей. Согласно современным геологическим представлениям, Южная Африка сохраняла связь с Южной Америкой до мелового периода, с Антарктидой – до третичного периода (рисунок 28).

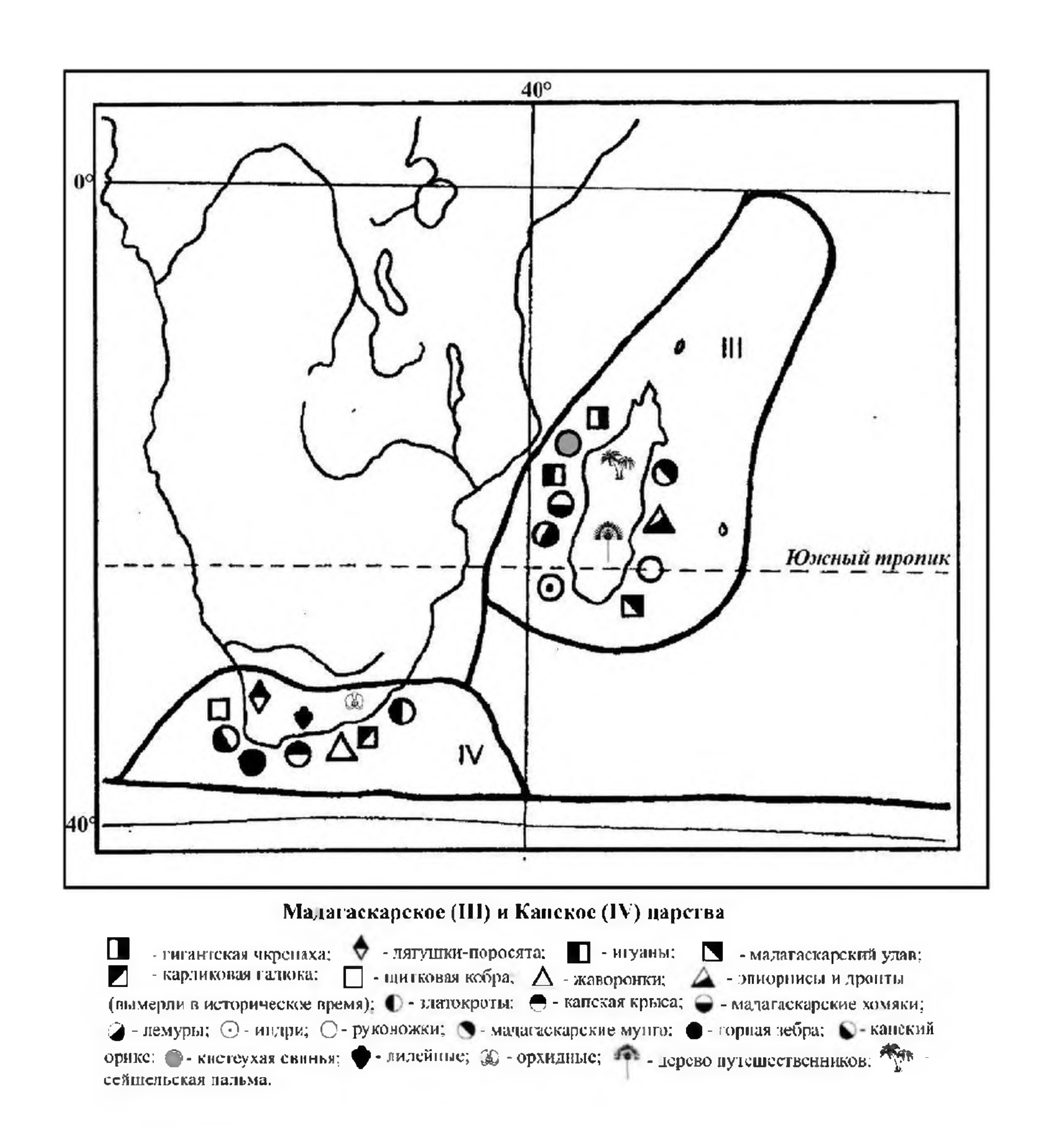


Рисунок 28 – Мадагаскарское и Капское царства [79]

Флора Капского царства богата (около 7500 видов) и насчитывает 7 эндемичных семейств: *Grubbiaceae, Roridulaceae, Bruniaceae, Penaeaceae, Greyiaceae, Geissolomataceae* и *Retziaceae*. Более 280 родов имеет своим центром Капскую область, более 210 из них (включая роды эндемичных семейств) эндемичны для всей области. Большинство эндемичных родов монотипные или олиготипные. Видовой эндемизм достигает 80 %, присутствуют эндемичные папоротники. Для капской флоры очень характерны виды родов *Phylica, Cliffortia, Muraltia, Roridula, Metalasia*, многочисленны *Proteaceae*, представленные видами рода *Protea* и целым рядом эндемичных родов, в том числе почти эндемичным родом *Leucadendron*,

насчитывающий 80 видов, один из которых – серебряное дерево (*Leucadendron argenteum*) (рисунок 29) относится к числу наиболее характерных растений этой области.



Рисунок 29 – Серебряное дерево (*Leucadendron argenteum*) [152]

Капское царство является источником многих декоративных растений: лилейных (*Liliaceae*), ирисовых (*Iridaceae*), орхидных (*Orchidaceae*). Максимальное видовое разнообразие (почти 250 видов) наблюдается в роде пеларгония (*Pelargonium*) из семейства гераниевых (*Geraniaceae*). Разнообразны виды рода *Clivia* из амариллисовых, родов *Haworthia* и *Gasteria* – листовых суккулентов из лилейных (*Liliaceae*). Несколько сот видов насчитывает род *Mesembryanthemum* (солнечник, «оконная трава») и другие роды семейства аизовых (*Aizoaceae*). Разнообразны виды родов крестовник (*Senecio*) и бессмертник (*Helichrysum*) из астровых (*Asteraceae*).

Кроме того, в капской флоре много представителей семейства вересковых (*Ericaceae*). На этой небольшой территории встречается не менее 500–600 видов рода *Erica*.

Капская флора обнаруживает значительную связь с современной тропической африканской флорой и Средиземноморьем (с многочисленными видами *Rutaceae, Celtis, Ilex, Olea, Pelargonia*, *Helichryzum, Senecio, Eriospermum* и др.). В то же время она представлена самобытными элементами, производными древней флоры Южного полушария (*Metrosideros*, *Zesia*, папоротник *Todea barbata* и др.).

Фауна Капского царства тесно связана с фауной Неотропического и Австралийского царств. Имеются и эндемики. Из паукообразных два эндемичных семейства фаланг (Solifugae), одно из них (Hexisopodidae) представлено своеобразными роющими почвенными формами. Из многоножек эндемиком является синяя сколопендра (*Rhysida afra*), эндемичны многие жужелицы (Carabidae), чернотелки (Tenebrionidae), долгоносики (Curculionidae). Эндемичны некоторые саранчовые (Acrididae).

Фауна наземных позвоночных имеет тесную связь с Эфиопским царством. Из земноводных здесь встречаются лягушки-поросята. Среди сухопутных черепах (Testudinidae) есть несколько мелких видов (длина тела до 12 см), обитающих только в Капском царстве. Змеи достаточно разнообразны, много наземных и роющих форм. Это щитковые кобры (рисунок 30) и гадюки (Viperidae), среди которых встречаются и эндемики (карликовая, пучкобровая).



Рисунок 30 – Щитковая кобра (*Aspidelaps scutatus*) [143]

Из птиц большого разнообразия достигает семейство жаворонковые (Alaudidae).

Среди млекопитающих имеется ряд видов и родов, распространенных преимущественно в Капском царстве. К ним относятся все виды златокротов (Chrysochloridae) и прыгунчиковых (Macroscelidae). Широко распространен кафрский долгоног (*Pedetes cafer*) и капский землекоп (*Georychus capensis*). Эндемиками являются капская крыса (*Parotomys brantsii*) и короткоухая песчанка (*Desmodillus auricularis*). Хищные звери представлены виверровыми (Viverridae), эндемичны бурая гиена (*Parahyaena brunnea*) и большеухая лисица (*Otocyon megalotis*). Эндемична была и ныне истребленная зебра квагга (*Equus quagga*), в настоящее время встречается горная зебра (*E. zebra*) (рисунок 31). Среди парнокопытных имеются субэндемичные виды: белохвостый гну (*Connochaetes gnou*), капский орикс (*Oryx gazella*), косулья антилопа (*Pelea capreolus*).



Рисунок 31 – Горная зебра (*Equus zebra*) [23]

4.4 Мадагаскарское царство

В пределы Мадагаскарского царства входят остров Мадагаскар и окружающие его острова: Сейшельские, Коморские, Амирантские. Согласно современным геологическим представлениям, до конца мелового периода еще сохранялась сухопутная связь между Мадагаскаром (который тогда был частью Африканского континента) и Индией, затем эта связь сохранялась в виде цепи островов (Сейшельские острова). В связи с этим можно понять и характер взаимных влияний мадагаскарской, эфиопской и ориентальной биофилот. Пространственная изоляция Мадагаскарского царства произошла достаточно давно, что позволило сохраниться здесь многим компонентам древних биофилот, а также привело к высокому уровню эндемизма. Ввиду своей малой территории это царство не подразделяется на области (рисунок 28).

Флора царства чрезвычайно своеобразна и характеризуется исключительно высоким эндемизмом. Во флоре цветковых растений насчитывается 9 эндемичных семейств, эндемичных родов не менее 450. На видовом уровне эндемизм достигает 85 %. По числу видов первое место занимают орхидные (*Orchidaceae*) − более 900 видов, по числу эндемичных видов – мареновые (*Rubiaceae*).

Из широко распространенных семейств наибольшего разнообразия достигают молочайные (*Euphorbiaceae*), сложноцветные (*Asteraceae*) и пальмы (*Palmaceae*). На Сейшелах произрастает эндемичная сейшельская пальма (*Lodoicea seyschellarum*) высотой до 30 м с плодами диаметром до 0,5 м и весом до 25 кг. Национальный символ Мадагаскара – равенала мадагаскарская или дерево путешественников (*Ravenala madagascariensis*) (рисунок 32) из семейства банановых (*Musaceae*).



Рисунок 32 – Дерево путешественников (*Ravenala madagascariensis*) [146]

Фауна. Из наземных моллюсков здесь встречаются крупные брюхоногие моллюски. Среди паукообразных эндемичны скорпионы рода гросфус (*Grosphus*). Энтомофауна носит в основном эфиопский характер, но имеется много эндемиков, особенно среди бабочек.

Пресноводные рыбы малочисленны – около 20 видов, в основном эфиопского происхождения. Очень своеобразна герпетофауна. Среди черепах можно отметить эндемичную лучистую черепаху (*Testudo radiata*), а также гигантскую черепаху (*Testudo gigantea*) длиной до 120 см. Встречаются два вида игуан (*Iguana*), которые являются эндемиками Мадагаскара. Имеются эндемики и среди гекконов (*Uroplatus*). Семейство хамелеонов (Chamaeleonidae) достигает наибольшего разнообразия. Здесь обитает и самый крупный вид хамелеонов – *Furcifer oustaleti* (рисунок 33), длина тела которого достигает 60 см, и самый мелкий вид – *Brookesia minima* длиной до 3-х см.

В этом царстве отсутствуют представители ядовитых змей, а также узкоротые змеи и питоны. Но имеются виды, близкие к южноамериканским удавам: мадагаскарский удав (*Acrantophis madagascariensis*) и мадагаскарский древесный удав (*Sanzinia madagascariensis*). Кроме того, на Мадагаскаре и Сейшельских островах распространен нильский крокодил (*Crocodylus niloticus*).

Очень своеобразна фауна птиц, уже на уровне семейств имеется шесть эндемичных групп. Это вымершие примерно 200 лет назад эпиорнисы (Aepyornithiformes), наиболее крупные из которых достигали в высоту 3 м и имели массу до 400 кг, длину яиц 34 см. Эпиорнисы ранее были распространены широко, о чем свидетельствует наличие их останков в Северной Африке. Здесь также обитали дронтовые (Raphinae) (нелетающие голуби), которые были истреблены в историческое время. Наряду с наличием эндемиков, в этом царстве совершенно отсутствуют такие широко распространенные семейства птиц, как синицевые (Paridae) и овсянковые (Emberizidae).



Рисунок 33 − Гигантский хамелеон – *Furcifer oustaleti* [122]

Териофауна Мадагаскарского царства замечательна тем, что в ней сохранился ряд древних и примитивных групп. Эндемичны семейства лемуровых (Lemuridae) (рисунок 34), индриевых (Indridae), руконожковых (Daubentoniidae). Из рукокрылых эндемичны и некоторые представители семейства мадагаскарских присосконогов (*Myzopoda aurita*). Имеются эндемики среди семейства виверровые (мадагаскарские мунго и фоссы). Из отряда грызунов эндемичны мадагаскарские хомяки (*Hypogeomys*), но отсутствуют представители семейства мышиных. Из копытных на Мадагаскаре обитает только кистеухая свинья (*Potamochoerus porcus*).



Рисунок 34 – Кольцехвостый лемур (*Lemur catta*) [54]

4.5 Австралийское царство

В состав царства входит материк Австралия с островами Тасмания, Сулавеси, Новая Гвинея, Соломоновы, Новая Каледония, Новые Гибриды, Фиджи и др. (рисунок 35). Формирование биофилоты этого царства восходит своим началом ко времени разъединения древней Гондваны еще в мезозое. Долгое время существовали связи Австралии с Антарктидой, а через нее и с Южной Америкой. Эта связь сохранялась до конца эоцена (50–60 млн лет тому назад). В более поздние времена по многочисленным островам происходило взаимное проникновение биофилот Австралийского и Ориентального царств.

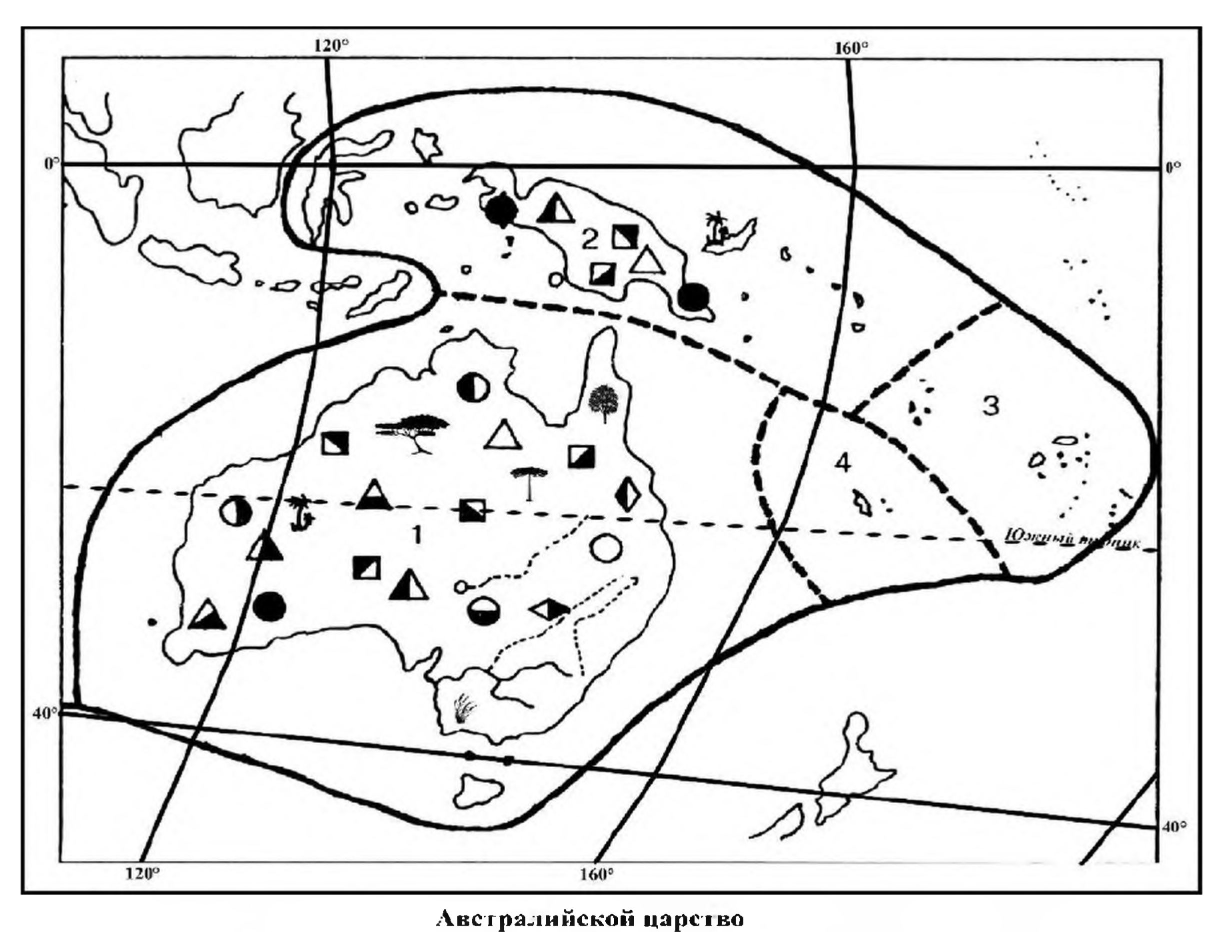


Рисунок 35 – Австралийское царство [79]

В пределах Австралийского царства выделяют четыре области: Материковую, Новогвинейскую, Новокаледонскую и Фиджийскую (рисунок 35). Материковая область – наиболее крупная и сложная, она в свою очередь подразделяется на три подобласти: Северо-Восточную, Эремейскую и Юго-Западную.

Флора Австралийского царства очень самобытна и отличается высоким эндемизмом. Насчитывается не меньше 10000 видов, из них 7000–7500 – эндемики. Эндемичных родов около 400, эндемичных семейств 19. Высокий эндемизм поддерживается давней географической изоляцией и островным положением отдаленного от других континента. Особенность флоры – обилие полиморфных родов. Австралийское царство является центром развития некоторых семейств и многих родов цветковых растений.

В Материковой области видовой эндемизм достигает 75 %. Наибольшую роль играют семейства злаковых (*Poaceae*), бобовых (*Fabaceae*), сложноцветных (*Asteraceae*), орхидных (*Orchidaceae*), лилейных (*Liliaceae*), молочайных (*Euphorbiaceae*), осоковых (*Cyperaceae*), миртовых (*Myrtaceae*) и протейных (*Proteaceae*). Исключительно большую роль в растительном покрове играют многочисленные виды рода акация (*Acacia*), насчитывающего здесь почти 500 видов. У большинства австралийских акаций в отличие от африканских нет колючек, для многих из них характерны филлодии – разросшиеся листовые пластинки. Особенно богат видами (525) род эвкалипт (*Eucalyptus*). Среди эвкалиптов есть виды, относящиеся к самым высоким цветковым растениям. Это эвкалипт царственный (*Eucalyptus regnans*) (рисунок 36) и эвкалипт гигантский (*Eucalyptus gigantea*), произрастающие во влажных регионах Австралии, достигающие высоты более 100 м. В засушливых частях Австралии характерны низкорослые виды эвкалиптов, в пустынных регионах – кустарниковые эвкалипты (более 130 видов), достигающие всего 2–3 м высоты. Эвкалипты очень быстро растут. К концу первого года жизни высота сеянцев превышает 2,5 м. В настоящее время они широко распространены в тропических и субтропических регионах.

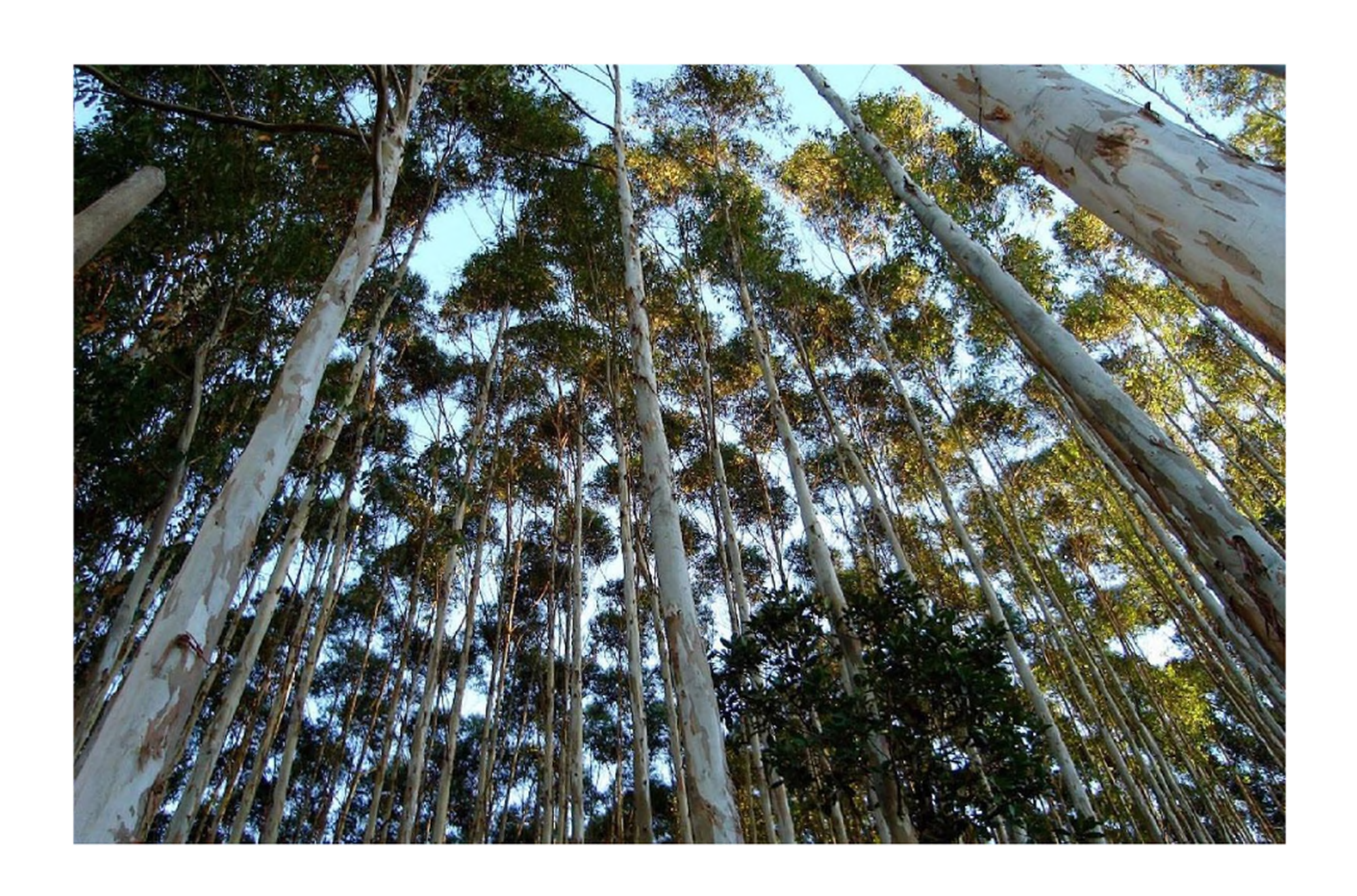


Рисунок 36 – Эвкалипт царственный (*Eucalyptus regnans*) [134]

Заметную роль в покрове играют казуарины (*Casuarina*), чайное дерево (*Melaleuca*), тонкосемянник (*Leptospermum*), многочисленны протейные (*Proteaceae*), особенно виды банксия (*Banksia*). Как и значительная часть эвкалиптов, виды банксия относятся к орнитофильным (опыляемым птицами) растениям. Опылителями являются попугаи лори. В цветках орнитофильных растений продуцируется много нектара, у некоторых видов банксии его так много, что аборигены используют его в пищу.

Здесь же находится один из центров разнообразия росянок (*Drosera*) – 36 видов, среди которых и мелкие, и крупные стелющиеся растения длиной до 1,5 м. Интересно присутствие видов рода южный бук (*Nothofagus*). Много араукариевых, хвойных (36 видов), папоротникообразных (300 видов), около 400 видов орхидей, около 500 видов бобовых. В Австралии и на прилегающих островах произрастает 26 видов пальм.

Одни элементы австралийской флоры, такие как миртовые (*Myrtaceae*), роды *Acacia* и *Casuarina*, многочисленные стеркулиевые (*Sterculiaceae*), рутовые

(*Rutaceae*), обнаруживают более или менее ясно выраженные тропические связи, другие, как семейства *Proteaceae*, эпакрисовые (*Epacridaceae*), рестиевые (*Restionaceae*) обнаруживают связи с флорами Южного полушария.

Новогвинейская область характеризуется богатейшей флорой – более 10000 видов, которая по своему характеру имеет связи с Ориентальным царством. Эндемизм достигает 85 %. Здесь не менее 140 эндемичных родов, встречается более 2000 видов орхидных, около 1000 видов папоротников (из них 600 эндемики). Во флоре множество орхидей, видов мареновых (*Rubiaceae*), молочайных (*Euhorbiaceae*), тутовых (*Moraceae*), миртовых (*Myrtaceae*), пальм и др.

В Новокаледонской области тоже очень высокий эндемизм флоры – из 2700 видов эндемиками являются около 2500. Эндемичных родов 130. Имеется значительное число древних и примитивных родов. Флора характеризуется несколькими эндемичными семействами. Наиболее богато представлены семейства *Rubiaceae, Orchidaceae, Myrtaceae* и *Euhorbiaceae.*

В Фиджийской области половина видов – эндемики. Есть 1 эндемичное семейство дегенериевые (*Degeneriaceae*) и около 15 эндемичных родов, относящихся к 4 семействам. Флора области имеет много общего с флорой Новой Гвинеи.

Фауна Австралийского царства, как и флора, характеризуется исключительным эндемизмом. Это единственное из царств, в котором эндемизм достигает уровня подкласса (однопроходные млекопитающие). Из семейства дождевых червей здесь обитает самый крупный вид *Megascolides australis*, длина тела которого достигает 2,5 м. Для рек Южной Австралии эндемичны десятиногие раки (Austrastacidae). В отряде пауков также имеется много эндемиков, в том числе и некоторые виды из семейства пауков-птицеядов (Theraphosidae). Из особо ядовитых пауков следует отметить красноспинного каракурта. В энтомофауне Австралийского царства также немало эндемиков среди веснянок, муравьев, блох (эктопаразитов сумчатых и однопроходных). Из 170 видов термитов большая часть обитает в северных и центральных районах, что подтверждает связь с Ориентальным царством.

В ихтиофауне обнаруживаются очень древние компоненты. Из двоякодышащих рыб – австралийский рогозуб (*Neoceratodus forsteri*), обитающий в

реках Восточной Австралии. Ближайшие родственники этого вида распространены в Южной Америке и Африке. Здесь совершенно отсутствуют карповые. Общую бедность пресноводной ихтиофауны можно объяснить длительной изоляцией материка.

Земноводные Австралийского царства представлены в основном семействами квакш (Hylidae) и свистунов (Leptodactylidae). Настоящие лягушки проникают лишь в северные районы царства.

Эндемизм пресмыкающихся на уровне родов достигает 80–85 %. Это чешуеногие ящерицы (Pygopodidae) и двукоготные черепахи (Carettochelyidae), сцинковые (Scincidae), аспидовые (Elapidae). Совершенно отсутствуют настоящие ящерицы (Lacertidae), игуановые (Iguanidae) и гадюковые змеи (Viperidae).

В фауне птиц этого царства эндемизм на уровне семейств развит гораздо шире, чем у пресмыкающихся. В первую очередь – это эндемичные семейства казуаровых (Casuariidae) (рисунок 37), сорных кур (Megapodiidae), кагу (Rhynochetidae), лирохвостов (Menuridae), флейтовых птиц (Cracticinae), беседковых птиц (Ptilonorhynchidae), райских птиц (Paradisaeidae) и некоторых других. Очень разнообразны и включают много эндемиков семейства медососов (Meliphagidae) и попугаев (Psittacidae).

Млекопитающие Австралийского царства уникальны. В Материковой и Новогвинейской областях распространены представители отряда яйцекладущих – утконос (*Ornithorhynchus anatinus*) (рисунок 38) и ехидна (*Tachyglossus aculeatus*).

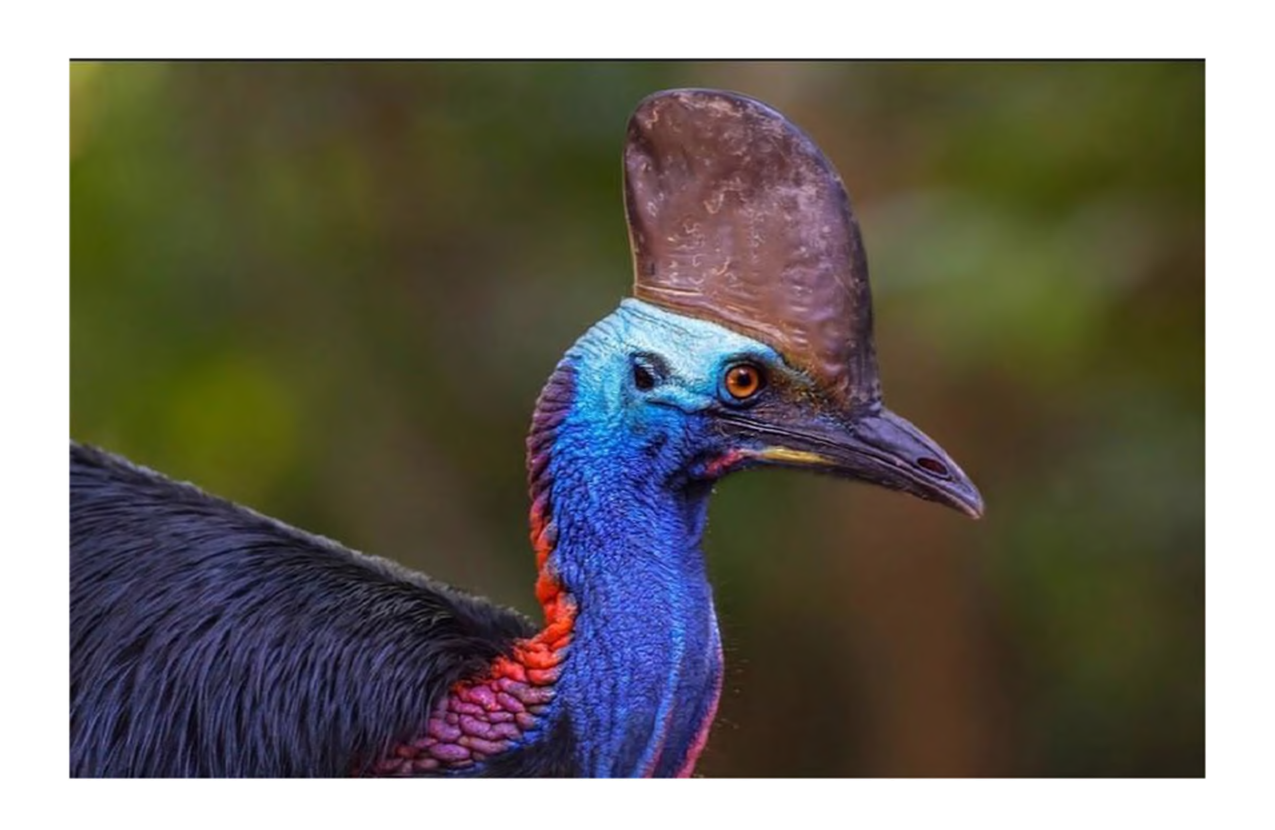


Рисунок 37 – Шлемоносный казуар (*Casuarius casuarius*) [133]



Рисунок 38 – Утконос (*Omithorhynchus anatinus*) [117]

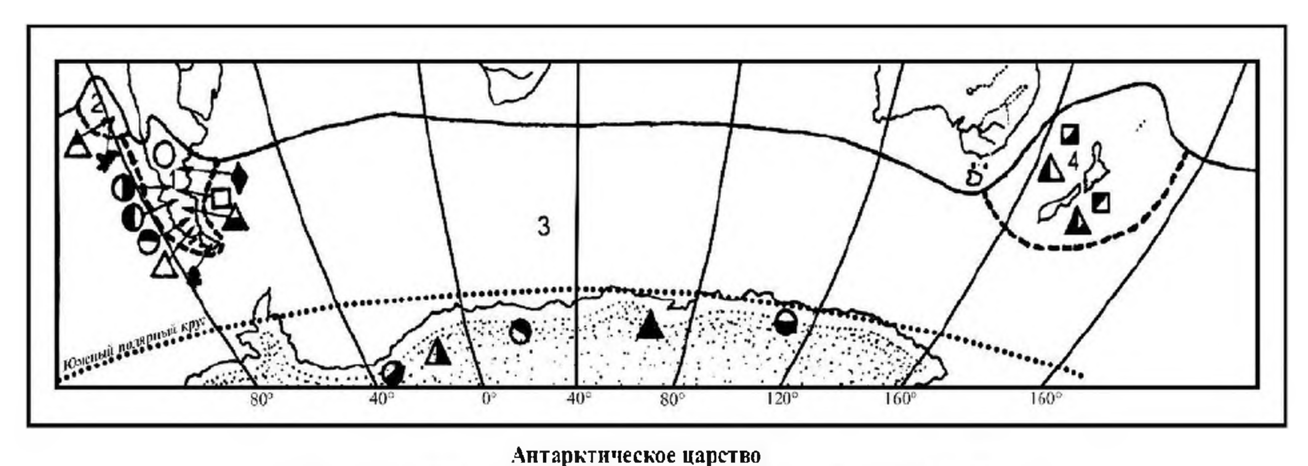
Отряд сумчатые представлен одиннадцатью эндемичными семействами: хищные сумчатые (Dasyuridae), сумчатые муравьеды (Myrmecobiidae), сумчатые кроты (Notoryctidae), бандикутовые (Peramelidae), кроличьи бандикуты (Thylacomyidae), кускусовые (Phalangeridae), поссумы-пигмеи (Burramyidae), сумчатые летяги (Petauridae), кенгуровые (Macropodidae), коаловые (Phascolarctidae), вомбатовые (Vombatidae). Кроме Австралийского царства сумчатые встречаются в Неотропическом и Неоарктическом царствах.

Из высших зверей в Австралийском царстве широко распространены представители семейства мышиных и рукокрылых. Среди грызунов много эндемичных родов. Из хищных млекопитающих уже в историческое время в Австралийское царство проникли собачьи – дикая собака динго (*Canis dingo*).

4.6 Антарктическое царство

Антарктическое царство включает материк Антарктиду, южные районы Южной Америки (к югу от тропика Козерога), острова Хуан-Фернандес, субантарктические острова, лежащие южнее 35° ю. ш., Новую Зеландию (рисунок 39). Весь этот регион, несмотря на кажущуюся разобщенность его отдельных частей, представляет собой осколки некогда единого массива суши и, следовательно, единого формообразования. До начала мелового периода еще сохранялся единый материк Гондвана, в котором центральную часть занимали участки суши Антарктиды. Последующее расхождение частей Гондваны разобщило первичную биофилоту, сложившуюся еще в начале мелового периода в условиях умеренного климата. Дальнейшая изоляция привела к формированию глубоких различий.

В пределах Антарктического царства выделяются 4 области: Магеллановая (южная внетропическая окраина Южной Америки), Хуан-Фернандесская, Циркумполярная (Антарктида с прилегающими островами) и Новозеландская. Биофилота Магеллановой области имеет контакт с биофилотой Неотропиков и испытывает влияние этого царства. Биофилоты остальных областей имеют островной характер.



Антарктическое царство

Области: 1 - Магелланова; 2 - Хуан-Фернандесская; 3 - Циркумполярная; 4 - Новозеланская.

- шлемоголовые лягушки; - гаттерия; - гекконы; - сцинки; - колибри; - пингвины; - трубконосы; - поморники; - киви; - нанду; - тинаму; - моа (истреблены человеком в историческое время); - южный морской слон; - южный морской лев; - морской леопард; - шиншиллы; - броненосцы; - крысовидные опоссумы; - ламы (гуанако и викуньи); - папоротники; - хвойные.

Рисунок 39 – Антарктическое царство [79]

Флора. Флора цветковых растений Антарктического царства включает одиннадцать эндемичных семейств и значительное число эндемичных родов, многие из которых характеризуются разорванным ареалом. Некоторые типичные антарктические элементы проникают в Неотропики – гвоздичные (*Caryophyllaceae*), розоцветные (*Rosaceae*), зонтичные (*Apiaceae*). Несмотря на то, что территории, входящие в состав царства, отделены друг от друга морскими пространствами, в составе их флоры имеется много общих родов и близких видов.

Магеллановая область характеризуется довольно разнообразной флорой, состоящей в основном из дериватов древнего происхождения, а на севере также – из неотропических элементов. Во флоре имеется 6 эндемичных семейств и множество эндемичных и почти эндемичных родов. Очень много эндемичных видов. Эндемичны некоторые виды папоротников, хвойных, много эндемиков среди цветковых растений. Эндемичны некоторые роды кактусов. Лесная флора богата хвойными (9 видов из 7 родов), представителем которых является араукария чилийская (*Araucaria araucana*). Она имеет ограниченное распространение в Андах. Араукария образует чистые насаждения или смешанные с нотофагусами (*Nothofagus dombeyi* и *N. pumilio*). Нотофагусы – крупные лиственные деревья, достигающие 40–50 м при диаметре 1,5–2 м. Береговые цепи и склоны Анд покрыты лесами из нотофагусов или при их значительном участии. Всего насчитывается примерно 40 видов *Nothofagus*, почти половина их произрастает в Новой Гвинее и Новой Каледонии, остальные – в Австралийском и Антарктическом царствах. Преобладают вечнозеленые виды, однако встречаются и листопадные. Элементом дождевого леса является характерное хвойное Чили – фицройя кипарисовидная (*Fitzroya cupressoides*).

В Хуан-Фернандесской области из 200 видов растений эндемичными являются 70 %. Среди них папоротники (*Ophioglossum*, *Trichomanes* и *Hymenophyllum*), древовидный подорожник (*Plantago fernandezia*), древовидные васильки (*Centaurodendron*), древовидные мари (*Chenopodium*) и др. Во флоре области лишь одно, уже почти вымирающее эндемичное семейство – лакторисовые (*Lactoridaceae*) и более 20 эндемичных родов.

В Циркумполярной области на островах Тристан-да-Кунья и Кергелен более 50 % эндемиков. Флора очень бедна, но как показывают данные палеоботаники, в прошлом она была значительно богаче, хвойные и нотофагусовые леса покрывали обширные пространства. Для области характерны 2 эндемичных монотипных рода: принглея (*Pringlea*) из семейства крестоцветных (*Brassicaceae*) и лайаллия (*Lyallia*) из семейства гекторелловых (*Hectorellaceae*).

Флора Новозеландской области содержит 50 эндемичных родов. Исключительно высок видовой эндемизм во флоре хвойных (100 %). Это араукария разнолистная (*Araucaria heterophylla*) (рисунок 40), агатисы (из семейства араукариевых) и самый крупный из них – дерево каури (*Agatis australis*), подокарпусы (*Podocarpus*), филлокладусы (*Phyllocladus*) и др. Во флоре цветковых (80 %) наиболее богаты эндемиками роды лютик (*Ranunculus*), клематис (*Clematis*), кипрей (*Epilobium*), незабудка (*Myosotis*), очанка (*Euphrasia*), крестовник (*Senecio*), ожика (*Luzula*), осока (*Carex*). Особенно ярко эндемизм выражен у папоротников – 40 % эндемиков. Среди большой и древней группы папоротников имеется много общего с флорой Австралии. Эта общность сформировалась еще до мелового периода, когда между обеими территориями была континентальная связь, а флора папоротников уже была в расцвете.



Рисунок 40 – Араукария разнолистная (*Araucaria heterophylla*) [141]

Фауна Антарктического царства небогата, но содержит ряд древних элементов, ведущих свое начало от времен существования Гондваны. К таким животным относятся хищные улитки (которые распространены в Новой Зеландии, Австралии и Южной Африке). В основном пределами Антарктического царства ограничен в своем распространении отряд пингвинообразных (Sphenisciformes), включающий 16 видов (рисунок 41). Лишь три вида обитают за пределами царства – в Южной Австралии, Южной Африке и на Галапагосских островах.



Рисунок 41 – Королевский пингвин (*Aptenodytes patagonicus*) [34]

Для Магеллановой области характерными представителями являются некоторые виды жужелиц, из птиц – нандуобразные (Rheiformes), плохо летающие тинамуобразные (Tinamiformes). К высокогорьям приурочены ламы (*Lama guanicoe* и *L. vicugna*). В области встречаются шесть видов из семейства шиншилловых (Chinchillidae), эндемичен карликовый (*Zaedyus pichiy*) и др. виды броненосцев, мышиные опоссумы (*Marmosa*).

В фауне Хуан-Фернандесской области эндемичны несколько видов моллюсков и колибри.

В фауне Циркумполярной области господствуют морские птицы (пингвины, трубконосые, поморники) и морские млекопитающие (ушастые и настоящие тюлени). Среди них следует отметить южного морского слона (*Mirounga leonina*), южного морского льва (*Otaria byronia*), морского леопарда (*Hydrurga leptonyx*), тюленя-крабоеда (*Lobodon carcinophagus*).

Фауна Новозеландской области также самобытна. Высокий процент эндемизма наблюдается среди насекомых. Так, из 1100 видов низших бабочек эндемично более

90 %. Фауна жесткокрылых насчитывает около 4000 видов, из них наиболее богато представлены жужелицы и долгоносики. Уникальна герпетофауна, включающая гаттерию (*Sphenodon punctatus*) (рисунок 42). Это единственный ныне существующий представитель отряда, вымершего около 100 миллионов лет назад. Здесь также встречаются два эндемичных вида гекконов и несколько эндемичных сцинков. В орнитофауне этой области имеются эндемичные отряды. Всего лишь двести пятьдесят лет назад здесь были истреблены человеком гигантские нелетающие птицы моа (Dinornithes), 10–15 видов которых существовало в историческое время. До сих пор находят не только полные их скелеты, но и части скелетов с остатками связок и мускулатуры, перья и яйца. Отряд кивиобразных включает три ныне живущих нелетающих вида, принадлежащих к одному роду (*Apteryx*). Среди других отрядов птиц есть эндемичные формы. Примечательна бедность фауны млекопитающих, что подтверждает давнюю изоляцию новозеландских островов. До появления человека сюда могли проникнуть лишь рукокрылые (новозеландский футлярокрыл – *Mystacina tuberculata*). Именно отсутствием наземных млекопитающих и объясняется наличие нелетающих форм среди птиц.

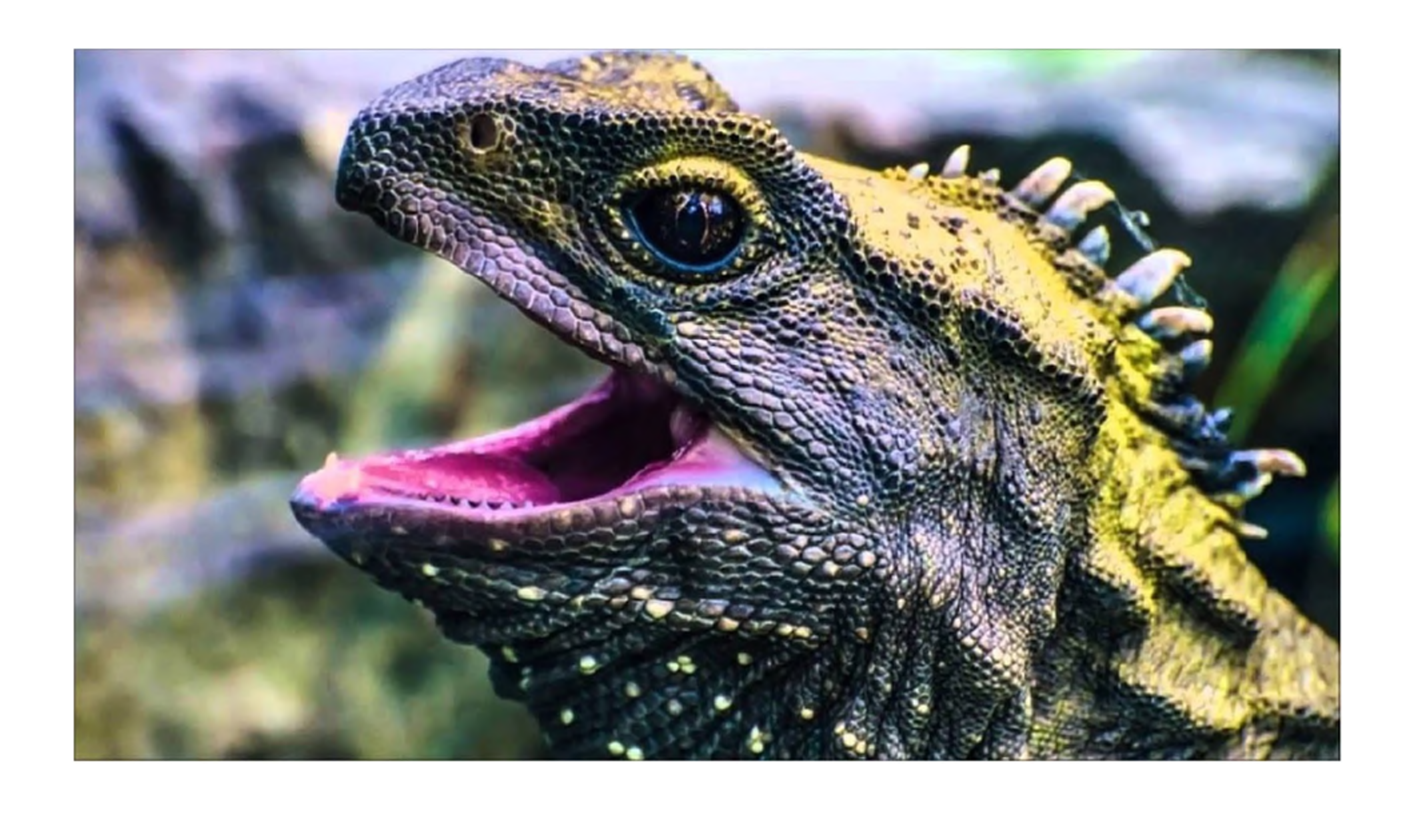
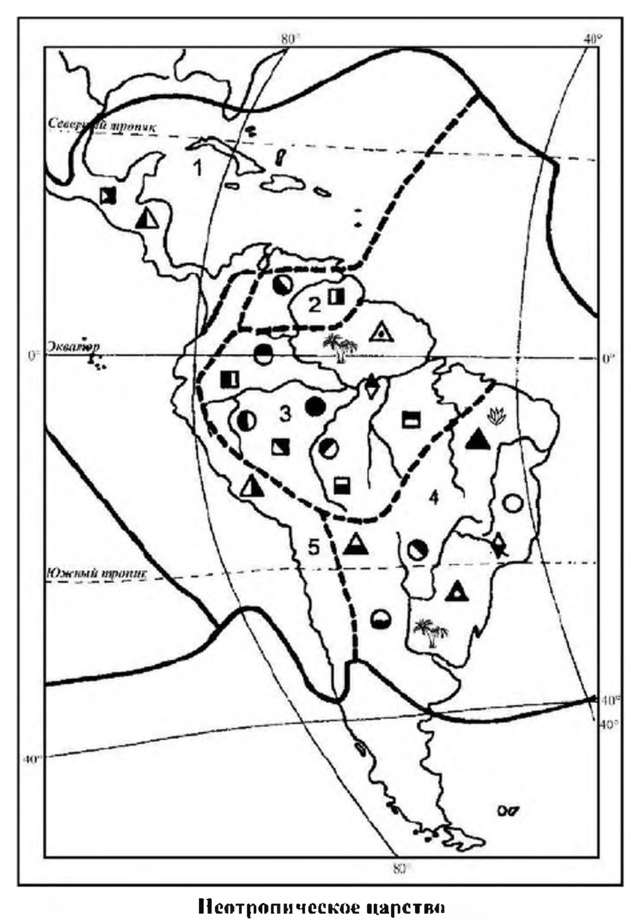


Рисунок 42 – Гаттерия (*Sphenodon punctatus*) [80]

В целом биофилоты всех областей Антарктического царства имеют глубокое родство, которое берет начало еще в кайнозое, а позднее перекрытое представителями Неотропического и Австралийского царств.

4.7 Неотропическое царство

Неотропическое царство занимает Центральную Америку, Карибский архипелаг, тропическую Мексику, самую южную тропическую часть полуострова Флорида и бо́льшую часть Южной Америки (за исключением южной окраины, относящейся к Антарктическому царству) (рисунок 43). Неотропическое царство имеет глубокие исторические связи с Эфиопским, Антарктическим и Австралийским царствами, так как его территория входила в состав южного материка Гондвана. Позднее проявилось влияние Неоарктического царства.



Неотропическое царство
Области: 1 - Карибская; 2 - Гвианская; 3 - Амазонская; 4 - Южно-Бразильская; 5 - Андская.
- лепидосирен; - безлегочные саламандры; - игуаны; - ядозубы; - анаконда; - аспидовые; - гадюковые; - крокодилы; - нандуобразные; - кондор; - колибри; - попугаи; - гоацины; - солнечные цапли; - опоссумы; - ленивцы; - муравьеды; - броненосцы; - обезьяны-ревуны; - вампиры; - ягуар; - ламы (гуанако и викунья); - пальмы; - агавы.

Рисунок 43 – Неотропическое царство [79]

В пределах Неотропического царства выделяется пять областей: Карибская область занимает Панамский перешеек (от северных границ царства до Колумбии) и все острова Карибского архипелага; Гвианская область расположена на севере Южной Америки и включает Гвианское нагорье; Амазонская область лежит в пределах основной части бассейна р. Амазонки; Южно-Бразильская область охватывает центральную часть материка – Бразильское плоскогорье и Гран-Чако; Андская область включает Анды к северу от Магеллановой области и Галапагосский архипелаг (рисунок 43).

Флора Неотропиков содержит не менее 80000 видов. Богато представлены многие пангейные семейства – сложноцветные (*Asteraceae*), бобовые (*Fabaceae*), орхидных (*Orchidaceae*), злаковые (*Poaceae*) и др. Большого обилия достигают тропические семейства – лавровые (*Lauraceae*), миртовые (*Myrtaceae*), пальмовые (*Palmaceae*), бегониевые (*Begoniaceae*) и многие другие, представители которых встречаются также в тропических районах Эфиопского, Ориентального и Австралийского царств. Четко прослеживается связь флоры Амазонской области с флорой Конголезской области Эфиопского царства. Это семейства бромелиевых (*Bromeliaceae*), почти все виды которого произрастают в тропической Америке, зверобойных (*Hypericaceae*). Аналогично распространение неотропического семейства рапатеевые (*Rapateaceae*), большинство родов которого произрастает в тропической Южной Америке. Целый ряд групп имеет много общего с Неоарктическим царством (семейство кактусовых – *Cactaceae*, агавовых – *Agavaceae*). Оригинальность флоры очень высока – около 70 семейств эндемичны (или едва заходят в юго-западную часть Северной Америки). Большое число семейств и особенно родов ограничено отдельными областями Неотрописа.

Карибская область имеет очень богатую флору, не менее 30000 видов. Богатство флоры островов зависит от их размеров. Для крупных и средних островов характерен высокий эндемизм. Строго эндемичны 7 семейств. Очень много эндемичных родов, не только тропического, но и голарктического родства. Существует около 200 эндемичных родов растений. Род валления (*Wallenia*) – крупнейший эндемичный род, насчитывает тридцать видов.

Во флоре Гвианской области не менее 10000–11000 видов. Известно 1 эндемичное семейство папоротниковых (Гименофиллопсовые – *Hymenophyllopsidaceae*) и 5 семейств цветковых, более 100 эндемичных родов.

Амазонская область характеризуется богатейшей флорой – не менее 25000 видов, более 500 родов строго эндемичны, не менее 3000 эндемичных видов. Здесь произрастает 60 видов эндемичных пальм, разнообразны бамбуки (*Bambusa*), распространены мимозовые (*Mimosoideae*). Большое число озёр и многоводная хорошо развитая речная сеть служит причиной широкого распространения водных растений. Среди них — эндемик виктория амазонская (королевская регия) (*Victoria amazonica*) (рисунок 44), гигантское растение с листьями до 1,5 м. Хорошо известен каучуконос – гевея, характерны бертолеция высокая (*Bertholletia excelsa*) (дерево до 45 м высотой), дынное дерево (папайя) (*Carica papaya*), сейбу (шерстяное дерево) (*Ceiba*), бобовые (*Fabaceae*), лавровые (*Lauraceae*).

Флора Южно-Бразильской области очень богата, но лишь одно семейство (*Diclidantheraceae*) эндемичное. Еще два семейства суккулентно-галофитных растений *Halophytaceae* и *Sclerophylacaceae* эндемичны для крайне южных территорий области. Общее число видов в области не менее 25000. Не менее 400 родов эндемичны.

Флора Андской области богата (более 10000) и оригинальна. Господствуют неотропические элементы из 10 эндемичных семейств, более 300 эндемичных родов. Произрастает большинство видов семейств настурциевые (*Tropaeolaceae*), ноллановые (*Nolanaceae*), калицеровые (*Calyceraceae*), разнообразны кактусовые (*Cactaceae*), никтагиновые (*Nyctaginaceae*), паслёновые (*Solanaceae*), лоазовые (*Loasaceae*), луковые (*Alliaceae*) и др. Прослеживаются древние связи с флорой Голарктики: присутствуют дубы (*Quercus*), орех (*Juglans*), ольха (*Alnus*), калины (*Viburnum*) и др. В то же время по Андам далеко на север проходят виды многих голантарктических родов (колобантус (*Colobanthus*), азорелла (*Azorella*) и т. д.)



Рисунок 44 – Виктория амазонская (*Victoria amazonica*) [13]

Фауна Неотропического царства содержит громадное число эндемиков на всех уровнях, включая и отряды. Во влажных тропических лесах Амазонской области эндемичны многие планарии (Tricladidae), достигающие длины 6 см. Дождевые черви (Megascolecidae) имеют здесь центр своего разнообразия, самые крупные длиной до 2-х м. Весьма разнообразны пресноводные двустворчатые моллюски (600 видов), распространенные в реках тихоокеанского побережья. Древняя группа скорпионов представлена эндемичным подсемейством Chactinae. Здесь также встречается много эндемичных видов пауков (семейства Araneidae, Lycosidae, Ctenidae), укус которых смертелен для человека. Очень крупных размеров достигают сколопендры

(*Scolopendra gigantea* – 26 см). Энтомофауна Неотропиков отличается высокой степенью эндемизма и обилием гигантских форм. Общее число родов насекомых превышает 5000, из них около 60 % эндемичны. Некоторые саранчовые достигают длины 12 см, тараканы — 10 см, жук-геркулес (*Dynastes hercules*) – 15 см (рисунок 45), усачи – 15 см, бабочка *Thysania agrippina* – 26 см в размахе крыльев. Здесь обитают одни из красивейших бабочек земного шара, эндемичные для этого царства, – представители семейств Nymphalidae и Heliconidae. Среди перепончатокрылых особым разнообразием отличаются муравьи (бродячие, медовые листорезы).

В составе ихтиофауны Неотропиков имеются древние виды: лепидосирен (*Lepidosiren paradoxus*) – родственник австралийского рогозуба и африканских протоптерусов; гигантская арапаима (*Arapaima gigas*), достигающая длины более 2-х м.



Рисунок 45 – Жук-геркулес (*Dynastes hercules*) [73]

Хвостатые земноводные представлены в Неотропиках безлегочными саламандрами (Plethodontidae) и амбистомовыми (Ambystomatidae). Здесь обитают четыре вида пип (Pipidae). Очень разнообразны квакши (Hylidae).

Из пресмыкающихся следует отметить каймановых (Chelydridae) и иловых (Kinosternidae) черепах. Здесь обитают также сухопутные и пресноводные черепахи. В Карибской области распространены два вида семейства ядозубов (Helodermatidae), у которых нижнечелюстные слюнные железы выделяют сильный нейротоксический яд. Разнообразны гекконовые, очень обширно представлено (более 700 видов) семейство игуановых (Iguanidae), среди которых встречаются и самые крупные виды (до 2-х м длины). Разнообразны в Неотропиках семейства сцинков, веретеницевых, ужовых. Из семейства ложноногих (Boidae) следует отметить анаконду (*Eunectes murinus*), достигающую в длину 11 м и населяющую Амазонскую область. В Неотропиках обитает 51 вид аспидовых.

Орнитофауна Неотропического царства богата и разнообразна. Из 67 семейств обитающих здесь птиц – 30 эндемичны. Эндемиками являются: гуахаро (Steatornithidae), солнечные цапли (Eurypygidae), гоацины (*Opisthocomus*).

Очень широки контакты и обмен с Неоарктикой. Из таких общих семейств необходимо отметить колибри (Trochilidae) и американских славок (Mimidae). В Неотропиках разнообразны голенастые (Ciconiiformes), хищные (Falconiformes), совы (Strigiformes), голуби (Columbiformes), попугаи (Psittaciformes), дятлы (Piciformes), но совершенно отсутствуют дрофы, журавли и птицы-носороги.

Среди млекопитающих обнаруживаются как древние, так и молодые группы. К древним относятся сумчатые (80 видов опоссумов). Обезьяны представлены двумя эндемичными семействами: игрунковыми (Callitrichidae) и цебидовыми (Cebidae). Древний отряд неполнозубых представлен в Неотропиках муравьедами (Myrmecophagidae), ленивцами (Bradypodidae) и броненосцами (Dasypodidae). Очень разнообразны тропические рукокрылые – более 50 родов. Среди них – вампиры (Desmodontidae), питающихся кровью крупных млекопитающих, и американские листоносы (Phyllostomidae). К древнему компоненту относятся и некоторые семейства грызунов. К сравнительно молодым компонентам фауны относятся

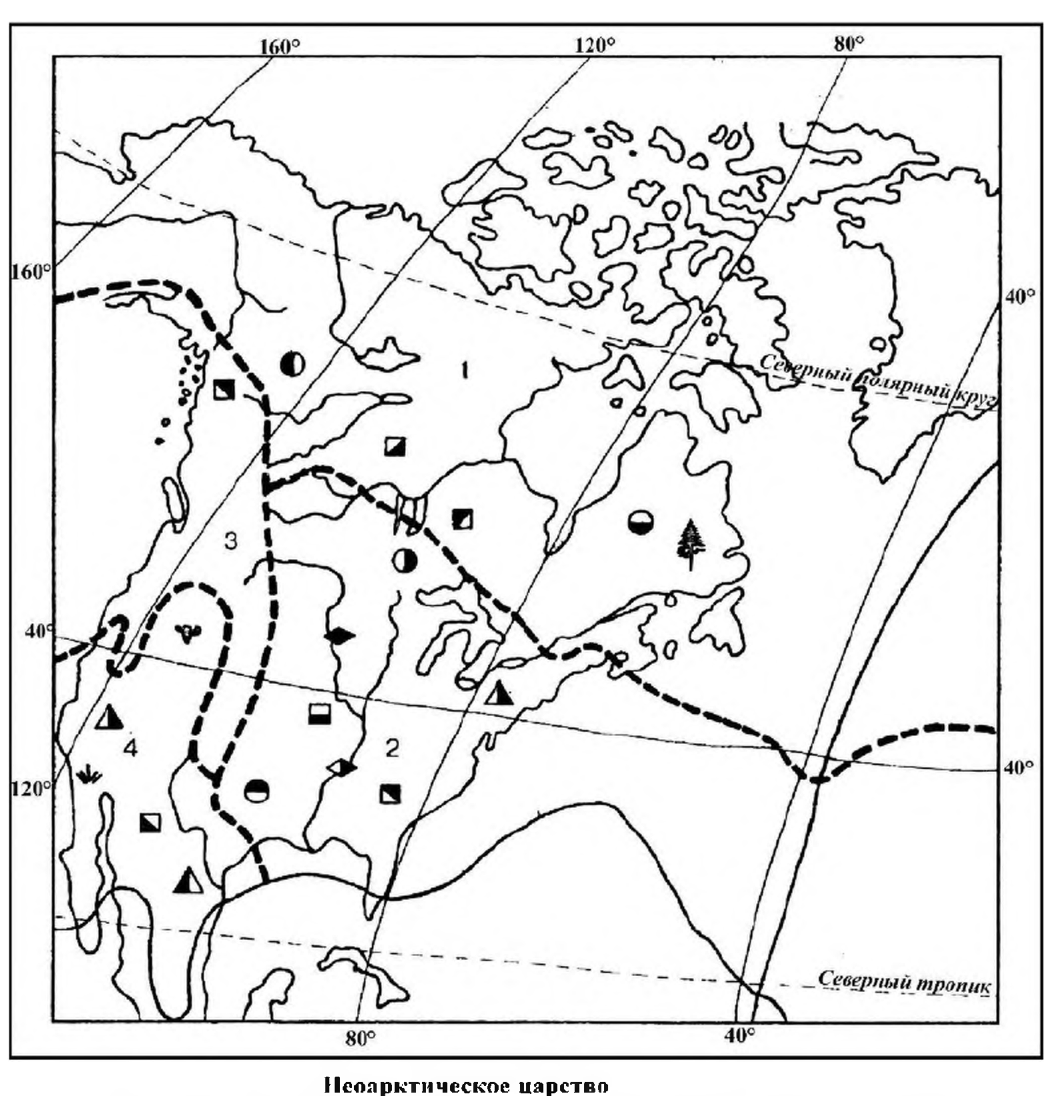
хищные – ягуар (*Panthera onca*) (рисунок 46), оцелот (*Leopardus pardalis*) и копытные – тапир (*Tapirus terrestris*), пекари (*Dicotyles tajacu*).



Рисунок 46 – Ягуар (Panthera onca) [139]

4.8 Неоарктическое царство

Неоарктическое царство охватывает всю Северную Америку с прилегающими островами. На юге оно граничит с Неотропическим царством. В пределах Неоарктики выделяют четыре биофилотические области (рисунок 47). Северную часть материка занимает Канадская область, южнее на востоке материка расположена Миссисипская область, на западе Кордильерская и Сонорская.



Неоарктическое царство

Области: 1 - Канадская; 2 - Миссисипская; 3 - Кордильерская; 4- Сонорская.

- панцирные щуки; - лопатонос; - настоящие саламандры; - безлегочные саламандры; - ядозубы; - гремучие змеи; - аллигатор; - американские грифы; - колибри; - броненосцы; - аплодонтовые; - вилорог; - бизон; - вечнозеленая секвойя; - бизонова трава; - кактусы.

Рисунок 47 – Неоарктическое царство [79]

Флора. В Канадской области на севере распространены тундры, сходные с евразиатскими. По данным Панарктической флоры наивысший уровень видового богатства флоры отмечается в Берингийском секторе Арктики, так как эта территория не подвергалась сплошному оледенению на протяжении позднего кайнозоя. Видовое богатство североамериканской Берингии – 1107 (во флоре Западной Аляски насчитывается 913 видов, Северной Аляски – 809). В Центральной Канаде 695 видов, в Лабрадор-Гудзоне – 824, в Западной Гренландии – 618, в Восточной Гренландии – 435. Наиболее бедными являются островные высокоарктические флоры – на севере Канадского Арктического Архипелага (Элсмир-Пири) всего 222 вида. Преобладают арктические и циркумполярные виды. В пределы Арктики с юга заходят неоарктические виды. Их число в составе Лабрадоро-Гудзонской фитохории достигает 60, в Западной Аляске – 51.

Южнее тундровой зоны господствуют хвойные леса, для которых характерны сосны (*Pinus*), ели (*Picea*), пихты (*Abies*), лиственницы (*Larix)*, тсуги (*Tsuga*) и туи (*Thuja*).

В Миссисипской области произрастает не менее 7000–7500 видов сосудистых растений. В ней сосредоточена богатая лесная флора (виды магнолия – *Magnolia*, дуб – *Quercus*, платан – *Platanus*, многочисленные лавровые – *Lauraceae*, большое разнообразие видов кленов – *Acer*), характерна белая акация (*Robbinia pseudoacacia*). Здесь всего 1 эндемичное семейство лейтнериевые (*Leitneriaceae*), которое включает единственный род лейтнерию (*Leitneria*) с одним видом — лейтнерией флоридской (*Leitneria floridana*).

В области более 100 эндемичных или почти эндемичных родов из семейств: крестоцветные (*Brassicaceae*), вересковые (*Ericaceae*), зонтичные (*Apiaceae*), сложноцветные (*Asteraceae*), лилейные (*Liliaceae*) и др. Видовой эндемизм очень высокий. Среди эндемичных видов много третичных реликтов, сконцентрированных преимущественно в Аппалачах.

Флора Кордильерской области беднее – около 3500 видов. Эндемичных семейств цветковых растений нет, есть 1 эндемичное семейство печеночников – *Gyrothyraceae*. Имеется примерно 30 эндемичных или почти эндемичных родов.

Очень высок видовой эндемизм. Эндемиками являются: тис коротколистный (*Taxus brevifolia*), пихта миловидная (*Abies amabilis*), пихта великая (*A. grandis*), ель колючая (*Picea pungens*), лиственница западная (*Larix occidentalis*), сосна белокорая (*Pinus albicaulis*), ольха красная (*Alnus rubra*), рододендрон белоцветковый *Rhododendron albiflorum*), виды ив (*Salix*), василистник западный (*Thalictrum occidentalis*), мак альпийский (*Papaver pygmaeum*), дицентра одноцветковая (*Dicentra uniflora*), виды лютиков (*Ranunculus*), виды фиалок (*Viola*), много видов крестоцветных (*Brassicaceae*) и мн. др. Ни одна другая область Нового света не обладает столь большим разнообразием хвойных, как Кордильеры: псевдотсуга Мензиса (*Pseudotsuga menziesii*), сосна желтая (*Pinus ponderosa*) – символ штата Монтана, сосна скрученная (*P. contorta*), туя складчатая (*Thuja plicata*), тсуга разнолистная (*Tsuga heterophylla*), тсуга Мертенса (*T. mertensiana*), ель ситхинская (*Picea sitchensis*), кипарис нутканский (*Chamaecyperus nootkatensis*).

Флора Сонорской области, занимающей юго-запад Северной Америки и Мексиканское нагорье, чрезвычайно своеобразна. Основа флоры древнексерофитная. В ее составе около 10000 видов. Из 8 эндемичных семейств царства 5 – распространены в этой области. Не менее 150 эндемичных и почти эндемичных родов, примерно 60 родов – из сложноцветных. Видовой эндемизм доходит до 40 %. Очень много эндемичных видов *Cactaceae.* Среди них гигантский кактус *Carnegiea gigantea* (рисунок 48). Здесь центр разнообразия *Hydrophyllaceae* и *Polemoniaceae*. В Сонорской области есть реликтовые хвойные – *Sequoia sempervirens* (рисунок 49) и *Sequoiadendron giganteum*. Это самые высокие деревья на планете – до 100 метров. Их возраст 3200 лет. В конце мелового периода и в третичном периоде они были широко распространены в Северном полушарии.



Рисунок 48 – Карнегия гигантская (*Carnegiea gigantea*) [49]



Рисунок 49 – Секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*).

(Фото И. Н. Сафроновой)

Фауна беспозвоночных животных имеет связи с Неотропиками и Палеарктикой. Это двустворчатые моллюски (600 видов), термиты. Эндемиками являются улитчатые ручейники. Жесткокрылые имеют много общих родов с Неотропиками, а чешуекрылые – с Палеарктикой.

Ихтиофауна содержит ряд древних форм – панцирные щуки (Lepisosteidae), ильные рыбы (*Amia*), лопатоносы (*Scaphirhynchus*). Семейства щуковых, лососевых и осетровых роднят ихтиофауну Неоарктики с Палеарктикой. Отсутствуют карповые.

Большого разнообразия в Неоарктике достигают хвостатые амфибии, причем большинство групп имеет связи с Палеарктикой. Настоящие (Salamandridae) и безлегочные (Plethodontidae) саламандры имеют ряд эндемичных родов. Из бесхвостых амфибий в Неоарктике встречаются квакши, чесночницы, жабы и настоящие лягушки.

На юге распространен ряд эндемичных пресноводных черепах, игуановые ящерицы, ядозубы, сцинки, настоящие ящерицы. В Сонорскую область проникают удавы, здесь же и в Миссисипской области распространены гремучие змеи (*Crotalus*), а на юге этой области встречается аллигатор (*Alligator mississippiensis*) (рисунок 50).



Рисунок 50 – Аллигатор (*Alligator mississippiensis*) [101]

Из птиц обитает более половины видов американских славок, сюда проникают также американские грифы (Cathartidae), колибри. В северных регионах много общих семейств с Палеарктикой: чистиковые (Alcidae), тетеревиные (Tetraonidae), синицевые (Paridae) и др.

Териофауна содержит древнейшее семейство грызунов – аплодонтовые (Aplonodontiidae). Эндемиками также являются вилорог (*Antilocapra americana*) и бизон (*Bison bison*) (рисунок 51) из парнокопытных. В пределы царства проникают сумчатые, броненосцы, американские дикобразы, пекари. Имеется целый ряд общих с Палеарктикой родов, а также общих видов: волк (*Canis lupus*), бурый (*Ursus arctos*) и белый (*Ursus maritimus*) медведи, горностай (*Mustela erminea*), лось (*Alces americanus*) и многие другие. Характерно отсутствие мышиных (Muridae), но много хомяковых (Cricetidae).

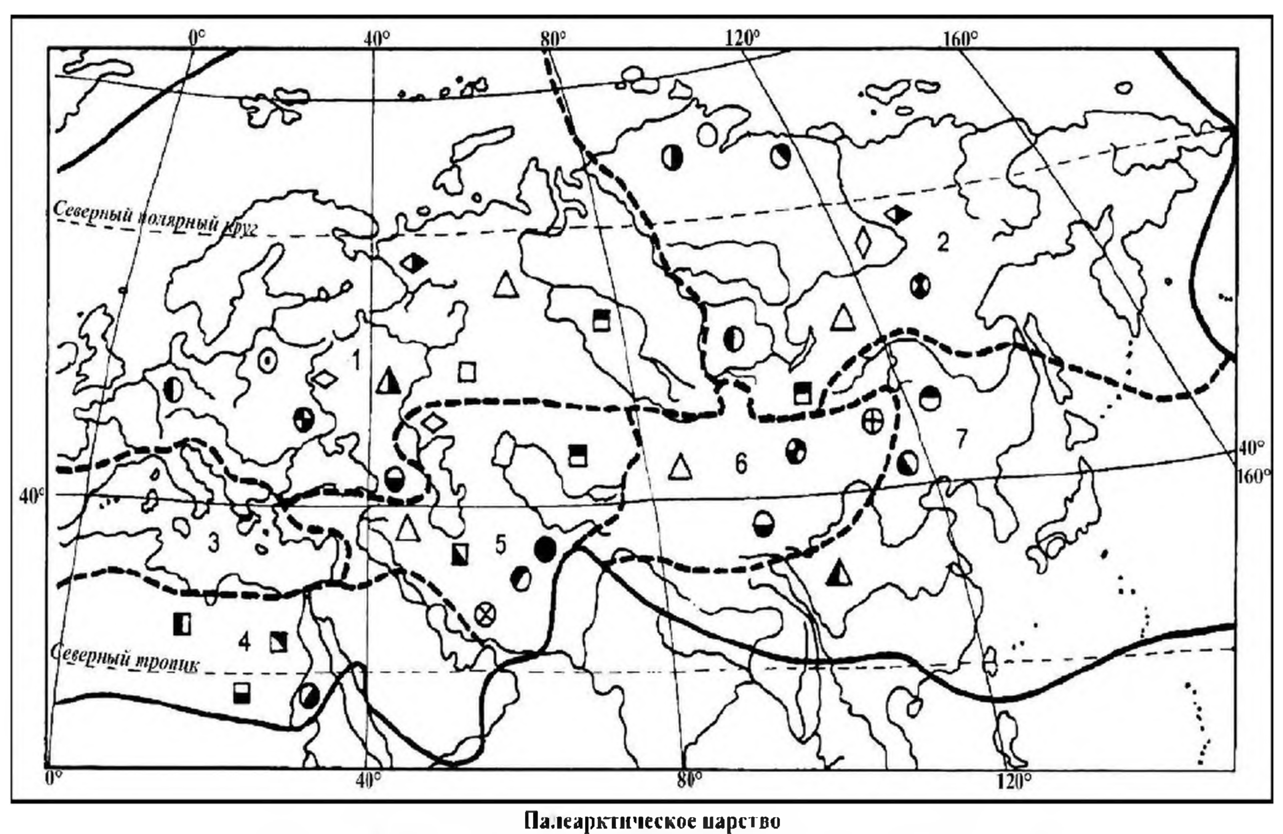


Рисунок 51 – Бизон (*Bison bison*) [33]

4.9 Палеарктическое царство

В пределы Палеарктического царства входит почти весь материк Евразия, за исключением юга Аравийского полуострова, Индостана и Индокитая. Кроме того, к Палеарктике относится Северная Африка к югу до Северного тропика (рисунок 52). На юге Палеарктика имеет широкие континентальные связи с Эфиопским и Ориентальным царствами.

На территории Палеарктики выделяется семь биофилотических областей: Европейская, Ангарская, Средиземноморская, Сахаро-Синдская, Ирано-Туранская, Центральноазиатская и Восточноазиатская (рисунок 52).



Палеарктическое царство

Области: 1 - Европейская; 2 - Ангарская; 3 - Средиземноморская; 4 - Сахаро-Синдская; 5 - Ирано-Туранская; 6 - Центрально-Азиатская; 7 - Восточно-Азиатская.

- осетровые; - лососевые; - сибирский углозуб; - гадюковые; - аспидовые; - нильский крокодил; - настоящие ящерицы; - агамовые; - вараны; - скворцовые; - фазановые; - тетеревиные; - слепышиные; - песец; - бурый медведь; - белый медведь; - рысь; - леопард; - тигр; - морж; - дикий осел; - кулан; - двугорбый верблюд; - монгольский дзерен; - сайгак; - кабарга; - лось; - европейский зубр.

Рисунок 52 – Палеарктическое царство [79]

Флора Палеарктики включает не менее 18000 видов. Она характеризуется наличием множества семейств и родов растений – либо встречающихся почти исключительно на этой территории, либо обнаруживающих на ней центры распространения. Большинство этих семейств содержит много эндемичных родов и видов. К ним относятся семейства кленовые (*Aceraceae*), зонтичные (*Apiaceae*), крестоцветные (*Brassicaceae*), гвоздичные (*Caryophyllaceae*), березовые (*Betulaceae*), буковые (*Fagaceae*), розоцветные (*Rosaceae*), первоцветные (*Primulaceae*), лютиковые (*Ranunculaceae*) и др. Из семейств хвойных наиболее распространены сосновые (*Pinaceae*) и кипарисовые (*Cupressaceae*).

Богато представлены видами такие семейства, как: сложноцветные (*Asteraceae*), барбарисовые (*Berberidaceae*), бурачниковые (*Boraginaceae*), колокольчиковые (*Campanulaceae*), маревые (*Chenopodiaceae*), вересковые (*Ericaceae*), молочайные (*Euphorbiaceae*), бобовые (*Fabaceae*), гентиановые (*Gentianaceae*), ирисовые (*Iridaceae*), ореховые (*Juglandaceae*), губоцветные (*Labiatae*), лавровые (*Lauraceae*), лилейные (*Liliaceae*), магнолиевые (*Magnoliaceae*), мальвовые (*Malvaceae*), свинчатковые (*Plumbaginaceae*), злаковые (*Poaceae*), гречишные (*Polygonaceae*), ивовые (*Salicaceae*), крушиновые (*Rhamnaceae*), норичниковые (*Scrophulariaceae*) и др.

В составе палеарктической флоры более 30 эндемичных семейств сосудистых растений: гинкговые (*Ginkgoaceae*), платановые (*Platanaceae*), пионовые (*Paeoniaceae*), диапенсиевые (*Diapensiaceae*), адоксовые (*Adoxaceae*), сусаковые (*Butomaceae*) и др. Все эти семейства небольшие, подавляющее большинство их состоит лишь из одного рода, часто монотипного. Для некоторых частей Палеарктики характерно значительное число древних и примитивных семейств и родов.

Во флоре Европейской и Ангарской областей нет эндемичных семейств и число эндемичных родов сравнительно невелико, но имеется очень большое число эндемичных родов общих с Восточноазиатской областью. Из хвойных для этих областей наиболее характерны виды сосна (*Pinus*), ель (*Picea*), пихта (*Abies*), лиственница (*Larix*). Из многочисленных широко- и мелколиственных пород обычны виды дуб (*Quercus*), бук (*Fagus*), клен (*Acer*), граб (*Carpinus*), липа (*Tilia*), ясень

(*Fraxinus*), орех (*Juglans*), береза (*Betula*), ольха (*Alnus*), тополь (*Populus*), ива (*Salix*), вяз (*Ulmus*), каркас (*Celtis*), хмелеграб (*Ostrya*), кизил (*Cornus*). Из других древесных и кустарниковых растений обычны также виды слива (*Prunus*), боярышник (*Crataegus*), груша (*Pyrus*), яблоня (*Malus*), рябина (*Sorbus*), спирея (*Spiraea*), клекачка (*Staphylea*), рододендрон (*Rhododendron*), жимолость (*Lonicera*), калина (*Viburnum*), бузина (*Sambucus*), жостер (*Rhamnus*), вакциниум (*Vaccinium*).

Флора Средиземноморской области развивалась преимущественно как миграционная – почти вся территория усыхающего Тетиса была ареной переселений и смешения флор разного происхождения. Она развивалась на стыке бореальных и тропических флор, но подавляющее большинство древнесредиземноморских видов имеют бореальные, в частности, восточноазиатские корни. Однако видоизмененные выходцы из тропической флоры играют в ней заметную роль. К ним относятся, прежде всего, представители семейства лавровых (*Lauraceae*) и пальмы. Вероятно, между Средиземноморьем и Южной Африкой длительное время происходил флористический обмен, который осуществлялся через горы Восточной Африки, Эфиопию и через Драконовы горы. Горные хребты Северо-Восточной Африки в плиоцене продолжались до Малой Азии и Балканского полуострова, чем объясняется преобладание среди средиземноморских элементов Африки восточносредиземноморских таксонов над западносредиземноморскими. Этот флористический обмен, скорее всего, был взаимным.

Видовой эндемизм флоры достигает 50 %. Эндемичными или почти эндемичными видами являются лавр благородный (*Laurus nobilis*), платан (*Platanus*), маслина (*Olea*), жестколистный вечнозеленый дуб каменный (*Quercus ilex*) (рисунок 53), ряд сосен (*Pinus*) – алеппская (*P. halepensis*), приморская (*P. pinaster*), итальянская пиния (*P. pinea*), земляничное дерево (*Arbutus*), фисташки (*Pistacia*), виды вереска (*Calluna*), ладанника (*Cistus*). С этими видами в значительной степени связан облик Средиземноморья. В горах Северной Африки и Ливана распространены виды кедра (*Cedrus*) – ливанский (*C. libani*) и атласский (*C. atlantica*).

На западе области в растительном покрове наиболее замечательны вечнозеленые лавровые леса из канарского или азорского лавра (*Laurus azorica*),

которые из всех современных лесов наиболее близки к миоценовым и плиоценовым вечнозеленым лесам Европы и Кавказа; характерны падуб канарский (*Ilex canariensis*) и канарская финиковая пальма (*Phoenix canariensis*), хамеропс приземистый (*Chamaerops humilis*).

В Средиземноморье распространены хвойные и вечнозеленые жестколистные леса из невысоких деревьев с короткими толстыми стволами и разнообразные по форме кустарники, кустарнички и полукустарники. Характер растительности заметно изменяется с запада на восток и с севера на юг. В обоих направлениях растительность становится более ксерофитной. Растительный покров Средиземноморья в относительно мало тронутом виде сохранился только в некоторых горных районах. На равнинах же и в предгорьях он сильно видоизменен или чаще почти полностью уничтожен и замещен культурными растениями.



Рисунок 53 – Дуб каменный (*Quercus ilex*) [29]

Флора Сахаро-Синдской области небогата и насчитывает не более 1500 видов, но число эндемичных видов не менее 310, число эндемичных родов невелико. Характерны крупные суккуленты (виды алоэ – *Aloe,* молочая – *Euphorbia*), несколько видов злаков рода аристида (*Aristida*), растущие в пустынях на песках, эндемичные

виды рода парнолистник (*Zygophyllum*). Есть ряд эндемичных родов, общих со Средиземноморской областью (верблюжья колючка – *Alhagi*, джузгун – *Calligonum*), есть роды общие с Южной Африкой (различные акации). В растительном покрове области доминируют пустыни и редколесья.

Флора Ирано-Туранской области характеризуется довольно высоким родовым эндемизмом и очень высоким видовым (не менее 25 %). Характерно для области семейство маревых (*Chenopodiaceae*), представленное несколькими эндемичными родами. Не строго эндемичны виды акантолимон (*Acantolimon*) из свинчатковых (*Plumbaginaceae*), виды кузиния (*Cousinia*) из сложноцветных (*Asteraceae*). Наиболее богата флора Иранского нагорья, которое представляет собой основной центр формирования ирано-туранской флоры. Здесь много эндемичных видов.

Флора Центральноазиатской области сравнительно бедна (около 5000 видов), но эндемизм высокий и имеется немало эндемичных родов. Разнообразны пустыни и горная растительность. Встречаются эндемики в пустынных районах.



Рисунок 54 – Гинкго двулопастный (*Ginkgo biloba*) [21]

Флора Восточноазиатской области чрезвычайно богата и своеобразна, насчитывает 14 эндемичных семейств, более 300 эндемичных родов и огромное число эндемичных видов. Эндемичные или почти эндемичные роды большей частью монотипные и олиготипные. Они относятся к самым различным семействам, как примитивным, так и продвинутым. Характерно, что многие эндемичные роды относятся к примитивным подклассам *Magnolidae*, *Ranunculidae* и *Hamamelidae*. Этим подчеркивается исключительная древность флоры, которая содержит ряд древних эндемичных семейств и много древних реликтовых эндемиков разного таксономического ранга. Одно из них – голосеменное реликтовое дерево *Ginkgo biloba* (рисунок 54). Из эндемичных родов можно назвать бархатное дерево

(*Phellodendron*) из семейства рутовые (*Rutaceae*), несколько родов из аралиевых (*Araliaceae*), некоторые роды из жимолостных (*Caprifoliaceae*). Пальмы во внетропических областях встречаются редко – лишь несколько видов, одна из них – трахикарпус Фортуна (*Trachicarpus fortune*) достигает 35 ° с. ш. в Корее и Японии. Восточноазиатская область – один из главных центров развития высших растений и один из центров сохранения древних форм.

В **фауне** Палеарктики хорошо прослеживается эфиопско-ориентальное влияние. Дождевые черви заходят в Европу и восточные области царства, до Японии и гор Южной Европы проникают наземные пиявки. Из 600 видов мировой фауны скорпионов около 100 обитает в Палеарктике. Хорошо выражен родовой эндемизм среди насекомых в горных областях Южной Палеарктики.

Типичными представителями ихтиофауны в Палеарктике являются осетровые, лососевые. Это царство особенно отличается от других обилием карповых. Из хвостатых земноводных эндемично семейство углозубов (Hynobiidae) (рисунок 55). Широко представлены в Палеарктике агамовые и настоящие ящерицы. Во всех областях присутствуют гадюковые.

В орнитофауне имеется только одно эндемичное семейство – завирушки (Prunellidae). Из 53 семейств птиц, представленных в Палеарктике, многие имеют эфиопское или ориентальное происхождение (фазановые, славковые, скворцовые, ткачиковые).

Среди млекопитающих есть эндемичный род селевинии (*Selevinia*), а также – европейский зубр (*Bos bonasus*) (рисунок 56), безоаровый козел (*Capra aegagrus*), сибирский горный козел (*Capra sibirica*), сайгак (*Saiga tatarica*), монгольский дзерен (*Procapra gutturosa*), лошадь Пржевальского (*Equus ferus przewalskii*). Во внутренних районах Монголии встречается алтайский цокор (*Myospalax myospalax*). В настоящее время в Большом Гобийском заповеднике (Монголия) обитает эндемик из отряда мозоленогих – двугорбый верблюд (*Camelus bactrianus*), общая численность которого оценивается в несколько сотен особей.



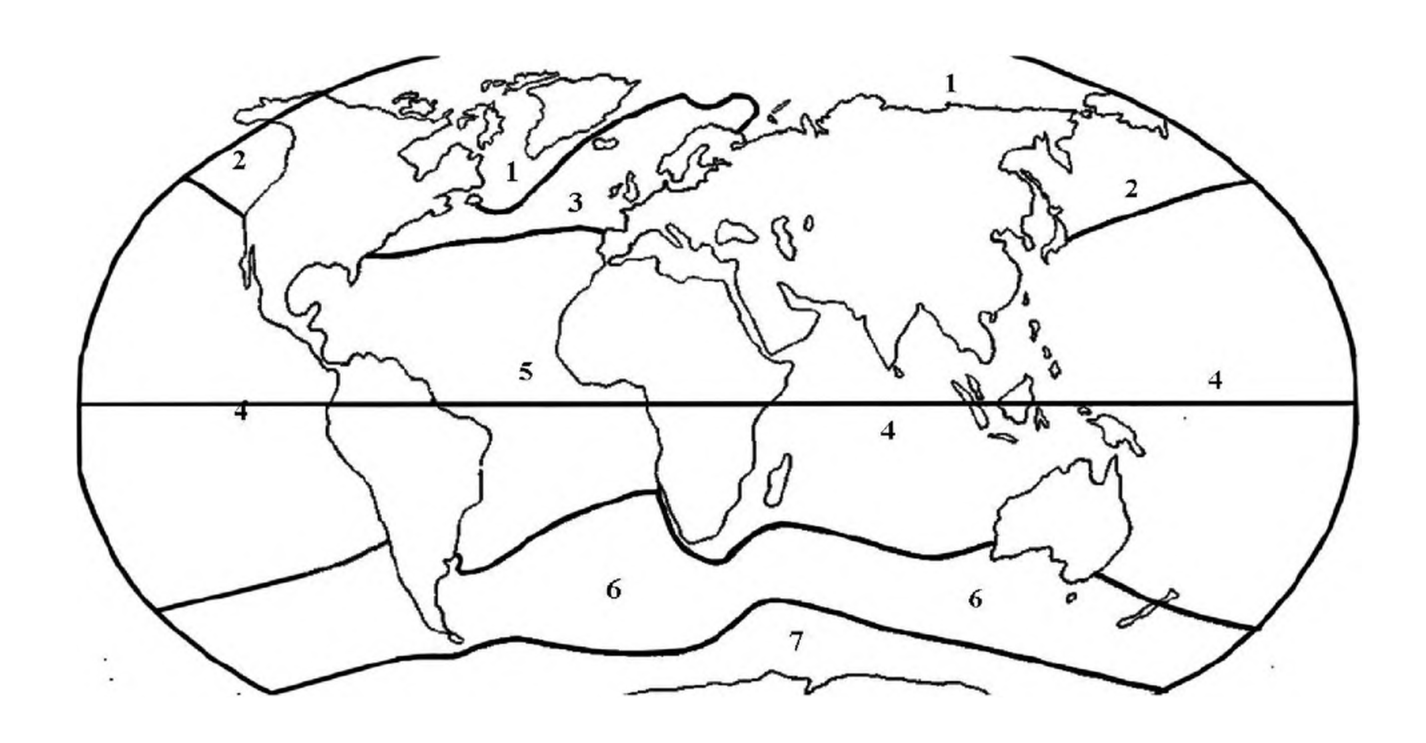
Рисунок 55 – Сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) [124]



Рисунок 56 – Европейский зубр (*Bos bonasus*) [40]

4.10 Районирование Мирового океана

Биофилотическое районирование Мирового океана отличается от районирования суши. В связи с тем, что распространение пелагиальных и бентосных организмов различно, при фаунистическом районировании часто создаются отдельные схемы районирования фауны для литорали и пелагиали. Высшими таксономическими единицами являются регионы и области. Однако есть некоторые общие закономерности распределения организмов, живущих в океанах. Существует деление Мирового океана на следующие биогеографические области: Арктическую, Борео-Пацифическую, Борео-Атлантическую, Тропико-Индо-Пацифическую, Тропико-Атлантическую, Антарктическую (рисунок 57).



Области: 1 – Арктическая, 2 – Бореально-Тихоокеанская, 3 – Бореально-Атлантическая, 4 – Тропико-Индо-Тихоокеанская, 5 – Тропико-Атлантическая, 6 – Нотально-Антарктическая (Субантарктическая), 7 – Антарктическая.

Рисунок 57 – Биогеографическое районирование Мирового океана [7, 22]

Арктическая область простирается к северу от 60° с. ш. Включает северные побережья Америки, Гренландии, Азии и Европы, расположенные за пределами влияния теплых течений, а также Охотское и Берингово моря. Температура воды постоянно низкая (от 3 °С до 4 °С, часто ниже 0 °С). Зимой и значительную часть лета воды на огромном протяжении покрыты льдом. Соленость Арктического бассейна относительно низкая из-за массы пресной воды, приносимой реками. В целом область характеризуется бедностью, только летом образуется большое количество фитопланктона и зоопланктона. В связи с этим у кромки льда встречаются чайки (*Larus*), чистиковые (Alcidae), тюлени (Phocidae), моржи (*Odobenus rosmarus*), нарвалы (*Monodon monoceros*), белухи (*Delphinapterus leucas*), полярные киты (*Balaena mysticetus*) и белые медведи (*Ursus maritimus*). Среди прибрежных рыб характерны сайка (*Boreogadus saida*), навага (*Eleginus nawaga*), среди пелагических – мойвы (*Mallotus villosus*). Многочисленны рачки-каляноиды (*Calanoida*), рачки-бокоплавы (*Amphipoda*). Много актиний и иглокожих. Особенность арктических вод в том, что на мелководьях живут морские звезды (Asteroidea), ежи (Echinoidea) и офиуры (*Ophiuroidea*), которые в других зонах относятся к глубоководным животным.

Борео-Пацифическая область располагается к югу от Арктической области (в пределах 40–60° с. ш.). В пределы области входят прибрежные воды и мелководья Японского моря, части Тихого океана, омывающие с востока Камчатку, Сахалин и северные Японские острова, а кроме того, литораль его восточной части – побережье Алеутских островов, Северной Америки от полуострова Аляска до Северной Калифорнии. В этой области более высокие температуры. Свойственны сезонные колебания температуры воды от 3 °С до 15 °С в зависимости от времени года.

Флора и фауна значительно превосходят арктическую, но уступают тропической. Наибольшее обилие организмов приурочено к литорали и сублиторали. Для области особенно характерны бурые водоросли (макроцистис и нереоцистис). Разнообразны млекопитающие – морские котики (Arctocephalinae), сивуч (*Eumetopias jubatus*), калан (*Enhydra lutris*), японский кит (*Eubalaena japonica*), серый кит (*Eschrichtius robustus*), дельфины (*Tursiops, Lagenorhynchus*) белокрылая морская

свинья (*Phocoenoides dalli*). Из птиц разнообразны чистиковые (Alcidae). Рыбы (кета, горбуша, нерка чавыча, нерпа, иваси и др.) имеют промысловое значение. Среди моллюсков обычны устрицы, мидии, морские гребешки, тихоокеанский кальмар (*Todarodes pacificus*) и осьминог Дофлейна (*Enteroctopus dofleini*). Ракообразные беспозвоночные: каланус тихоокеанский, камчатский краб (*Paralithodes camtschaticus*), креветки чилими. Из иглокожих наиболее распространен трепанг (*Apostichopus japonicus*).

Борео-Атлантическая область также расположена в пределах 40–60° с. ш., но приурочена к Атлантическому океану. Включает большую часть Баренцева моря, Норвежское, Северное и Балтийское моря, литораль восточного побережья Гренландии и северо-восток Атлантического океана к югу до 36° с. ш. Вся область находится под влиянием теплого течения Гольфстрим, поэтому ее фауна носит смешанный характер, и наряду с северными сюда входят субтропические формы. В ней обильны бурые водоросли (ламинария, алярия, фукусы) и красные (анфельция). Эндемичен гренландский тюлень-лысун (*Pagophilus groenlandicus*). Есть хохлач (*Cystophora cristata*), серые тюлени (*Halichoerus grypus*), китообразные гринды (*Globicephala*). Морские птицы – кайры, гагарки, топорики – образуют птичьи базары. Из рыб обычны треска, пикша (эндемик), сайра, кефаль, камбаловые, зубатка. Среди разнообразных беспозвоночных выделяются ракообразные, представленные веслоногими раками, креветками, лангустами, омарам, различные крабы, раки-отшельники; иглокожие – красная морская звезда, красивая офиура «голова медузы»; из двустворчатых моллюсков широко распространены мидии. Кораллов много, но рифы они не образуют.

Некоторые представители фауны (серый дельфин и обыкновенная морская свинья, обыкновенный тюлень, чистики, сельдевая акула, морские сельди, треска и др.) имеют амфибореальное распространение у берегов Евразии и Северной Америки, но отсутствуют в морях, омывающих северные побережья этих континентов. Оно свойственно также ряду беспозвоночных – некоторым моллюскам, червям, иглокожим и ракообразным.

Наиболее благоприятными условиями существования характеризуется **Тропический** регион. По характеру фауны расчленяется на две области: Тропико-Индо-Пацифическую и Тропико-Атлантическую.

Тропико-Индо-Пацифическая область охватывает пространство Индийского и Тихого океанов между 40° с. ш. и 40° ю. ш., только у западного побережья Южной Америки ее южная граница резко сдвинута к северу под влиянием холодного течения. Красное море и Персидский залив, а также бесчисленные проливы между островами Малайского архипелага включаются в эту область. Благоприятные температурные условия, обусловленные большой площадью мелководий, и стабильность среды на протяжении многих геологических периодов привели к развитию здесь исключительно богатой фауны. Температура верхних слоев воды постоянно высокая (колебания около 2 °С), поэтому фауна различных слоев воды значительно отличается. Самая богатая по количеству и разнообразию видов, по наличию эндемичных представителей из всех областей Мирового океана.

Млекопитающие представлены дюгонями (Dugong) из отряда сирен, один вид которых живет в Красном море, другой – в Атлантике, третий – в Тихом океане. В районе Гавайских островов встречается очень редкий гавайский тюлень-монах (*Monachus schauinslandi*). На литорали восточной Пацифики обитают галапагосский морской котик (*Arctocephalus galapagoensis*), галапагосский морской лев (*Zalophus wollebaeki*), гуадалупский морской котик (*Arctocephalus townsendi*) и калифорнийский морской лев (*Zalophus californianus*). Многочисленны китообразные. Из видов-космополитов обычны полосатик Брайда (*Balaenoptera brydei*), дельфины (*Delphinus*), короткоплавниковая гринда (*Globicephala macrorhynchus*), карликовая косатка (*Feresa attenuata*), ремнезуб Грея (*Mesoplodon grayi*), тасманийский клюворыл (*Tasmacetus shepherdi*), карликовый (*Kogia breviceps*) и малый карликовый (*Kogia sima*) кашалоты. Более локально распространены полосатик Идена (*Balaenoptera edeni*), полосатик Омуры (*Balaenoptera omurai*), бесперая морская свинья (*Neophocaena phocaenoides*), индийская афалина (*Tursiops aduncus*), китайский дельфин (*Sousa chinensis*), японский ремнезуб (*Mesoplodon ginkgodens*) и др. Есть китообразные с узким ареалом, как калифорнийская морская свинья (*Phocoena sinus*)

в северной части Калифорнийского залива. Есть ламантины (*Trichechus*). Очень много акул. Фауна рыб представлена многочисленными и разнообразными семействами и родами. Характерны летучие рыбы, коралловые рыбы, еж-рыба (*Diodon*), из птиц – фаэтоны (Phaethontidae) и фрегаты (Fregatidae). Большим количеством (до 50) видов представлены морские змеи (Hydrophiidae). Все они ядовиты, многие имеют приспособления для плавания. Встречаются морские черепахи. Из беспозвоночных эндемиком является пальмовый краб (*Birgus latro).* Громадного развития в море достигают коралловые рифы, состоящие из зарослей шестилучевых (*Madrepora, Fungia* и др.) и восьмилучевых (*Tubipora*) кораллов. Широко представлена фауна различных моллюсков.

Тропико-Атлантическая область гораздо меньше по протяженности, чем Индо-Пацифическая. Она охватывает литораль западного и восточного (в пределах тропической Атлантики) побережья Америки, воды Вест-Индского архипелага, а также западное побережье Африки в границах тропической зоны. Животный мир этой области значительно беднее предыдущей, лишь вест-индские моря с их коралловыми рифами содержат богатую и разнообразную фауну.

Сирены представлены эндемичными для области ламантинами (*Trichechus*). Типичны китообразные. Из крупных китов особенно характерен полосатик Брайда (*Balaenoptera brydei*), из дельфинов – крупнозубый дельфин (*Steno bredanensis*). Эндемичен для области антильский ремнезуб (*Mesoplodon europaeus*). Из ластоногих встречаются белобрюхие тюлени, морские львы и галапагосский котик. Морских змей практически нет. Фауна рыб разнообразна. Она включает гигантских скатов-мант (*Manta birostris*) и крупного тарпона (*Megalops atlanticus*). Коралловые рифы достигают пышного развития лишь в Вест-Индии. Чрезвычайно обильны и разнообразны крабы.

Антарктическая область выделяется на крайнем юге Мирового океана, к югу от 40° ю. ш. Область включает воды трех океанов, омывающих берега Антарктиды и расположенные вблизи архипелаги. Граница плавающих льдов проходит примерно между 60-50° ю. ш., иногда несколько севернее.

Антарктическая область характеризуется наличием большого количества эндемичных видов и родов животных. В то же время в ней встречаются виды, которые обитают и в Арктике. Такое распространение получило название биполярного (тип дизъюнктивного расселения животных, при котором ареалы сходных или близких видов располагаются в полярных или чаще в умеренно холодных водах Северного и Южного полушарий с перерывом в тропических и субтропических водах).

Фауна области характеризуется наличием ряда морских млекопитающих: сивуча (*Eumetopias jubatus*), южного котика (*Arctocephalus australis*), морского леопарда (*Hydrurga leptonyx*), тюленя Уэдделла (*Leptonychotes weddellii*), тюленя Росса (*Ommatophoca rossii*), тюленя-крабоеда (*Lobodon carcinophagus*), южного морского слона (*Mirounga leonina*), южного морского льва (*Otaria flavescens*). Из эндемичных китов встречаются южный гладкий (*Eubalaena australis*) и карликовый (*Caperea marginata*). Сейвал (*Balaenoptera borealis*), финвал (*Balaenoptera physalus*) и кашалот (*Physeter macrocephalus*) есть и в Арктике. Из птиц громадными колониями по берегам всех материков и архипелагов Антарктической области обитают пингвины: императорский пингвин (*Aptenodytes forsteri*), пингвин Адели (*Pygoscelis adeliae*). Среди рыб распространены как биполярные – анчоусы (*Engraulis*), сардина особого подвида (*Sardinops sagax neopilchardus*), а также присущие только Антарктической фауне нототении – *Notothenia rossii, N. squamifrons, N. larseni.*

Разнообразны рачки-афиподы (богоплавы), около 75 % их эндемичны. В большом количестве присутствуют морские ежи, морские звезды, голотурии (Holothuroidea), скопления губок. Очень обилен планктон.

5 Основные типы биомов суши

Одной из биогеографических единиц деления живого покрова планеты является ***биом.*** Определяющим фактором существования биомов является климат, прежде всего, гидротермические условия. Биомы представляют собой совокупность экосистем или биогеоценозов, характеризующихся каким-либо основным типом растительности. Экосистема и биогеоценоз – близкие понятия. Они включают биотические и абиотические компоненты, которые объединены обменом вещества и энергии в единый природный комплекс. Экосистема более многозначна и употребляется не только по отношению к природным организмам, но и по отношению к искусственным комплексам живых организмов и абиотических компонентов, например, аквариум или космический корабль. Экосистемой называются также отдельные части биогеоценоза, как гниющий пень в лесу, или отдельные деревья со всеми населяющими их организмами, или лесные массивы, состоящие из нескольких фитоценозов и т. д. Биогеоценоз всегда понимается как пространственная единица, имеющая определенные границы, которые устанавливаются по растительности (по входящим в его состав фитоценозам).

Биомы выделяются и называются по физиономическим признакам зональной растительности, по структуре ее сообществ. Иногда биомы приравниваются к природным зонам. Отличие состоит в том, что природные зоны, характеризуются не только по структуре сообществ, но и по структуре покрова. На разных континентах встречаются сходные биомы, однако они имеют свои характерные особенности.

Ниже приводится 10 типов наземных биомов в направлении от тропиков к полюсам. Сначала рассматриваются лесные биомы («Тропические леса», «Субтропические леса и кустарники», «Листопадные леса умеренных широт», «Хвойные леса умеренных широт»), затем — травяные («Саванны», «Прерии», «Пампы», «Степи»). Еще два биома формируются в крайних климатических условиях: «Пустыни» — на территориях с высокими температурами и небольшим количеством осадков в течение всего года, «Тундры» — на территориях с низкими

температурами воздуха, долгими зимами, наличием вечной мерзлоты, кратким вегетационным периодом.

5.1 Тропические леса

Вечнозеленые влажные леса

Распространение влажных тропических лесов ограничено экваториальным климатическим поясом, где они покрывают обширные территории в Южной Америке, Юго-Восточной Азии и Африке (рисунок 58).

Самая крупная из таких территорий в **Южной Америке** – низменность бассейна Амазонки, которую Александр Гумбольдт назвал гилеей. Она простирается с запада на восток на 3600 км, с севера на юг – на 2800 км. Полоса влажных тропических лесов шириной примерно в 100 км идет также по восточному побережью Бразилии от 6° до 28° ю. ш. Влажные тропические леса занимают большие площади в Центральной Америке и на Антильских островах. В **Африке** влажные тропические леса сконцентрированы у экватора на запад от 30° в. д. и по побережью Атлантического океана до Гвинеи. Небольшие массивы встречаются на восточном побережье Мозамбика, на востоке Мадагаскара и на горных склонах Восточной Африки. В **Азии** влажный тропический лес простирается от западного побережья Индии через Индокитай и Индонезию до северной Австралии.

Биомы влажных тропических лесов в разных регионах, несмотря на резкие различия флористического и фаунистического состава, сходны по структуре и представляют собой самые богатые сообщества в пределах биосферы Земли. Эти леса произрастают в условиях оптимальной влажности и температурного режима, что обеспечивает максимальную продуктивность растительного покрова.

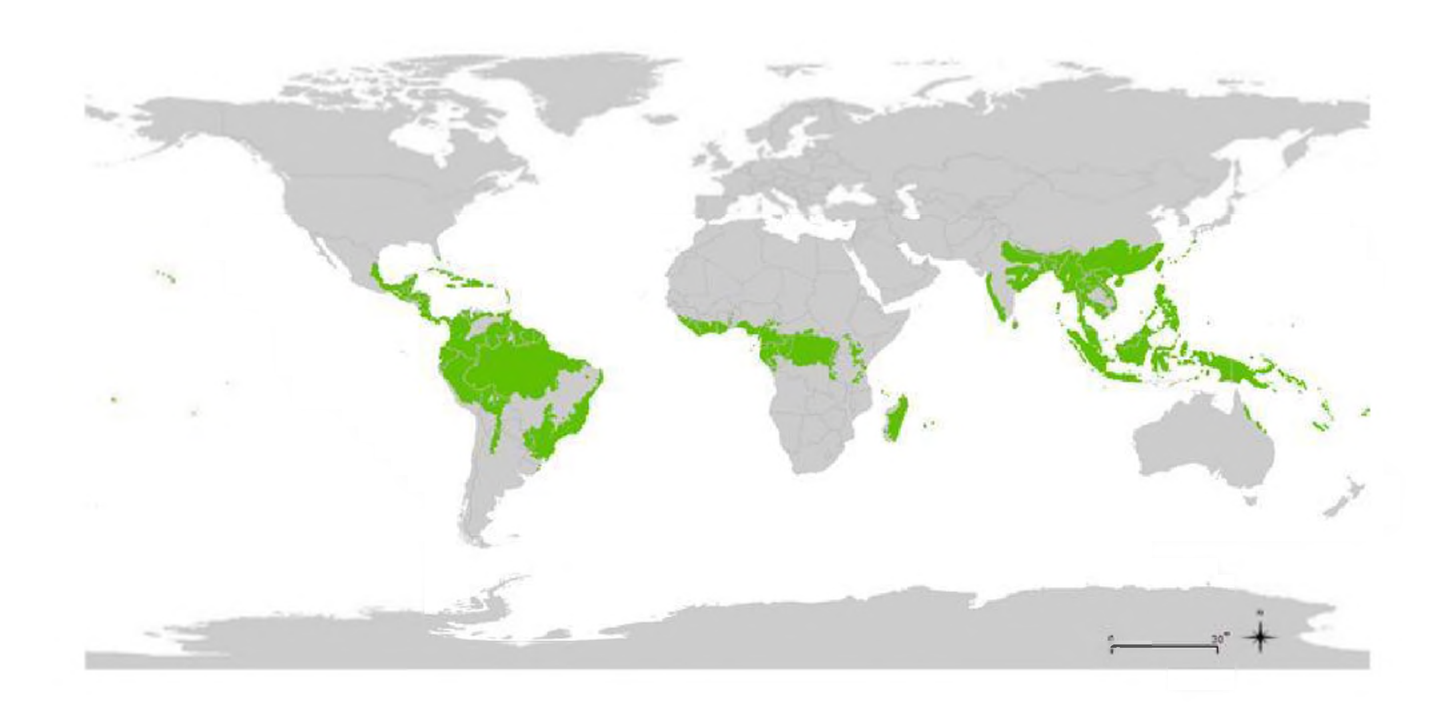


Рисунок 58 – Распространение тропических лесов [88]

Климатические условия отличаются ровным годовым ходом температур и обильными осадками, количество которых не меняется независимо от сезона. Нельзя сказать, что климат в тропических лесах крайне жаркий. Абсолютные максимумы температур находятся между +33 °С и +36 °С. В течение всего года среднемесячные температуры остаются почти неизменными – от +24 °С до +28 °С или меньше. Колебания температуры в течение суток до 12 °С. Самая низкая температура наблюдается перед восходом солнца. Влажность воздуха ночью и ранним утром достигает 90–100 %, к полудню может упасть до 40 %, в крайних случаях – даже до 25 %. Повышенная влажность воздуха, 90 % и более, снижает солнечную радиацию. Единообразие климатических условий проявляется и в неизменном чередовании дня и ночи. Продолжительность светового дня в тропиках колеблется мало – от 13,5 до 10,5 часов, что имеет большое значение для фотосинтеза растений. Одной из особенностей этого типа биомов является ничтожно малая освещенность под пологом леса (0,5–1 %). Осадков, как правило, выпадает больше 2000 мм в год, в исключительных случаях – до 12 000 мм. В связи с этим даже непродолжительные сухие периоды (не более 3-х месяцев) не в состоянии сколько-нибудь серьезно повлиять на растительный покров.

Процесс ферралитизации или латеризации (обогащение почвы полуторными окислами железа и алюминия) типичен для большинства почв под влажными тропическими лесами. Почвы бедны питательными веществами. В них нет или почти нет кальция, азота, фосфора. Такое кажущееся несоответствие почв мощному растительному покрову объясняется тем, что благодаря климатическим условиям, благоприятным для быстрой минерализации отмерших частей растений, питательные вещества сразу же поступают непосредственно к корневым системам. В этом круговороте они почти не теряются, ибо корни растений перехватывают все минерализованные остатки организмов.

Тотальное сведение леса путем его сжигания приводит к быстрой минерализации, а затем и к вымыванию питательных веществ, которые в результате безвозвратно теряются.

Тропические леса – это сложнейшие растительные сообщества. Нередко их видовой состав очень разнообразен: на 1 га могут встретиться 50–100 видов деревьев. Но имеются и относительно бедные видами, «монотонные» леса.

Различают три яруса деревьев: верхний, средний и нижний, которые редко выражены четко. Верхний ярус представлен гигантскими деревьями. Их высота, как правило, достигает 50–60 м. Кроны таких деревьев не смыкаются, во многих случаях эти деревья распределены отдельными экземплярами. Кроны деревьев среднего яруса, имеющих высоту 20–30 м, обычно образуют сомкнутый покров. Степень развития нижнего древесного яруса зависит от освещенности. Его составляют деревья, достигающие высоты в среднем примерно 10 м. Часто имеется ярус кустарников и один-два яруса травянистых растений, способных развиваться при минимальной освещенности.

По интенсивности и характеру роста деревья тропического леса можно разделить на три группы. Первую составляют виды, которые быстро растут, но недолго живут. Эти светолюбивые виды прекращают рост примерно через 20 лет и уступают место другим видам, как например, южноамериканское бальзовое дерево (*Ochroma lagopus*) или произрастающие в Азии представители молочайных, относящиеся к роду макаранга (*Macaranga*). Вторая группа охватывает виды,

представители которых на ранних стадиях развития также растут быстро, но их рост в высоту продолжается дольше, и по его окончании они способны жить еще очень долго. Это наиболее характерные деревья верхнего яруса, кроны которых не затенены. В тропической Америке к ним относятся виды рода свитения (*Swietenia*), в тропической Африке – виды хайя (*Khaya*), энтандрофрагма (*Entandrophragma*). Третья группа включает в себя представителей теневыносливых видов, растущих медленно и долгоживущих, – макоре (*Tieghemella heckelii*), окуме (*Aucoumea klainiana*).

Для большинства деревьев характерны прямые, колонообразные стволы, которые часто, не ветвясь, поднимаются более чем на 30-метровую высоту. У некоторых видов деревьев образуются досковидные корни (рисунок 59), порой достигающие высоты до 8 м. Они придают деревьям большую устойчивость. Часто такие корни встречаются у представителей семейства тутовых (*Moraceae*), мимозовых (*Mimosaceae*), бигнониевых (*Bignoniaceae*), бомбаксовых (*Bombacaceae*) и др. Деревья с досковидными корнями чаще всего растут на сырых почвах. Для деревьев других видов, также растущих преимущественно в сырых местообитаниях, характерны ходульные корни.



Рисунок 59 – Досковидные корни цекропии (*Cercropia* sp.). (Фото И. Н. Сафроновой)

Деревья верхних ярусов обычно имеют эллиптические или ланцетные листья, гладкие и плотные (типа листьев лавра), способные переносить в течение суток чередование сухих и влажных периодов времени. Листья нижнего яруса обычно более крупные, их пластинки имеют особые заострения, на которых собирается вода, а затем падает с них каплями, поэтому на поверхности листа нет водной пленки, которая препятствовала бы транспирации.

Необычайно разнообразны по окраске распускающиеся молодые листья. Они могут быть ярко-малиновые, бордовые, белые, желтые и т. д. Обращает на себя внимание пестролистность, а также наличие металлически-блестящих или матово-бархатистых участков поверхности листьев растений, обитающих в травяном ярусе. Очевидно, эти явления связаны с оптимальным использованием минимума солнечного света. Многие из этих растений стали комнатными: традесканция (*Tradescantia*), маранта (*Maranta*), бегония (*Begonia*) и др. В глубокой тени доминируют папоротники, плаунки и мхи.

Учитывая постоянство климатических условий в течение года, периодичность здесь не выражена. Лес всегда одинаково зеленый. В любое время года цветут какие-нибудь деревья. Цветки часто очень красивы, но теряются в листве. Особенность некоторых деревьев, прежде всего нижнего яруса, – каулифлория, то есть образование цветков на стволах и безлистных участках ветвей (рисунок 60). Более заметны светлые или ярко-красные молодые листья, что свидетельствует о смене листвы. Отдельные деревья, временно стоящие без листьев, мало заметны на общем фоне леса.

Листопадные породы, то есть породы, хотя бы кратковременно остающиеся без листвы, можно встретить в любом районе тропиков, однако они не характерны для постоянно влажных тропиков и господствуют лишь в условиях тропического климата с четко выраженным сухим периодом.

Из деревьев доминируют несколько видов пальм, древовидные папоротники (рисунок 61), различные виды гевеи (*Hevea)*. Из водных растений следует отметить викторию регию (*Victoria regia*) (рисунок 44), которая имеет очень большие, диаметром до 1,5 м, плавающие листья. Широко распространены низшие и высшие грибы. Гетеротрофных растений мало. Один из самых примечательных представителей – раффлезия Арнольди (*Rafflesia arnoldii*) (рисунок 18) – растение-паразит с гигантским цветком до 1 м в диаметре, паразитирующее на лианах из рода *Cissus* из семейства виноградовых.

Рисунок 60 – Каулифлория в тропическом лесу (Фото И. Н. Сафроновой)



Рисунок 61 – Древовидный папоротник диксония селловиана (*Dicksonia sellowiana*) (Фото И. Н. Сафроновой)

Характерной особенностью является присутствие лиан, длина которых может достигать 100 м. Свыше 90 % всех видов лиан встречается только в тропиках. Большинство из них растет во влажных лесах по лесным опушкам, на осветленных участках леса, и особенно обильны они на плантациях и во вторичных лесах на вырубках, так как для своего развития им необходимо хорошее освещение.

Эпифиты – растения, живущие на деревьях, многочисленны по количеству видов. Развиваясь высоко на деревьях, они теряют возможность получать влагу из почвы, поэтому снабжение водой становится для них жизненно важным фактором. Не удивительно, что особенно много видов эпифитов там, где осадки обильны, а воздух влажен, но для оптимального их развития решающее значение имеет не абсолютное количество выпадающей влаги, а число дождливых и туманных дней. Из 20 000–25 000 видов орхидных большинство – эпифиты. Семейство бромелиевых (*Bromeliaceae*), представители которого распространены, за одним исключением, в Северной и Южной Америке, состоит почти только из эпифитов. Даже кактусы в горных районах растут как эпифиты. Гигроморфные папоротники и мхи также являются эпифитами.

Пойменные тропические леса встречаются в непосредственной близости к рекам на регулярно затопляемых территориях. Они развиваются в местообитаниях, образовавшихся в результате ежегодного отложения богатых питательными веществами речных наносов. Отличаются от лесов низменностей менее богатым видовым составом и присутствием растений, которые приспособились к существованию в таких местообитаниях.

Там, где почвы почти постоянно покрыты стоячей или медленно текущей водой и происходит вымывание, а не отложение наносов, растут болотистые тропические дождевые леса. Из-за необеспеченности местообитаний питательными веществами они менее богаты, чем пойменные, а из-за недостатка воздуха в почве часто имеют воздушные и ходульные корни.

Тропический влажный лес горного пояса, растущий на высоте 1000–2500 м, существенно отличается от леса низменностей. Имеет два древесных яруса, высота их часто не превышает 20 м. Кроме того, в таких местах меньше видов деревьев, чем

во влажных лесах низменностей, отсутствуют деревья с ходульными корнями и каулифлория. Листья деревьев обычно мелкие и не имеют заострений для удаления капель воды. В ярусах кустарников и трав часто преобладают папоротники и виды бамбука. Обильны эпифиты, тогда как крупные лианы встречаются редко.

В тропиках вдоль морских берегов, защищенных от волн прибоя близлежащими островами или коралловыми рифами, и в местах впадения рек в моря и океаны, развиваются ***мангровые леса*** (рисунок 62). Благодаря теплым морским течениям мангры встречаются севернее Северного (до Бермудских островов и в Японии до 32° с. ш.) и южнее Южного тропика (вдоль берегов Австралии и Новой Зеландии до 38° ю. ш.), у берегов, омываемых холодными течениями, их нет.




Рисунок 62 – Мангры (Фото И. Н. Сафроновой)

Мангры делятся на западные (по берегам Атлантического океана и восточного побережья Тихого океана) и восточные (на берегах Индийского океана и западных побережьях Тихого океана). Одних и тех же видов в составе западных и восточных мангров нет, но есть общие роды. Восточные мангры богаче по видовому составу. Число видов в образовании мангров весьма различно (может быть 1 вид, может быть и 30). Возможность существования мангровых растений в поясе приливов и отливов обусловлена солеустойчивостью этих видов и выработавшимися морфологическими приспособлениями к жизни в экстремальных условиях, такими, как ходульные

дыхательные корни, явление живорождения или вивипарии. Самые солеустойчивые среди всех мангровых растений – представители рода авиценния (*Avicennia*).

Животное население

Животное население влажных тропических лесов разнообразно, здесь очень высока насыщенность экологических ниш. Причем представители разных групп образуют сложную систему территориальных и трофических связей.

Из беспозвоночных животных в этом типе биома доминируют муравьи (Formicidae), термиты (Isoptera), свободно живущие круглые черви (Annelida), крупные дождевые черви (*Annelides*), различные клещи (*Acarina*), наземные моллюски (Gastropoda), перепончатокрылые (Hymenoptera), жуки-листоеды (Chrysomelidae) и усачи (Cerambycidae), бабочки (Lepidoptera), кровососущие двукрылые (Diptera).

Из позвоночных животных первое место занимают древесные млекопитающие, питающиеся листьями и плодами. В Центральной и Южной Америке – это обезьяны-ревуны (*Alouatta*) и ленивцы (Bradipodidae), в Африке – обезьяны колобусы (*Colobus*) (рисунок 63), на Новой Гвинее – древесные кенгуру (*Dendrolagus*), на Мадагаскаре – лемуры (Lemuridae), в Южной Азии – гиббоны (*Hylobates*) и орангутаны (*Pongo*) (рисунок 22). Повсюду обычны различные виды грызунов (Rodentia) и рукокрылые (Microchiroptera), которые участвуют в опылении растений.



Рисунок 63 – Королевский колобус (*Colobus polykomos*) [142]

Очень много растительноядных птиц – гоацины (*Opisthocomus hoazin*), различные виды попугаев (Psittacidae), птицы-носороги (Bucerutidae*)*, сорные куры (Megapodiidae).

Большого разнообразия и обилия достигают древесные виды амфибий и рептилий: квакши (Hylidae), гекконы (Gekkonidae), лесные ужи (*Chironius*), древесные гадюки (*Atheris*), удавы (Boidae) (рисунок 64) и питоны (Pythonidae).



Рисунок 64 – Гигантская анаконда (*Eunectes murinus*) [97]

В наземном ярусе африканских тропических дождевых лесов обитают гориллы (*Gorilla*). Из хищных млекопитающих для Южной Америки типичны ягуар (*Panthera onca*) (рисунок 46) и оцелот (*Leopardus pardalis*), для Африки и Азии – леопард (*Panthera pardus*); из копытных – кистеухая свинья (*Potamochoerus porcus*), оленьки (Tragulid*ae*), карликовый бегемот (*Choeropsis liberiensis*) (Африка), белобородый пекари (*Tayassu pecari*) (Южная Америка).

Необходимо отметить, что экосистемы влажных тропических лесов легко подвергаются разрушению под воздействием антропогенных факторов. Возникающие на месте вырубленных лесов вторичные лесные сообщества значительно уступают коренному лесу по биомассе, продуктивности и сложности структуры, а на восстановление первичного леса требуется несколько столетий.

Полувечнозеленые влажные тропические леса

Полувечнозеленые влажные тропические леса распространены в некоторых тропических регионах, где годовая сумма осадков более 1500 мм и есть короткие засушливые периоды (1–2,5 месяца), вызывающие смену листвы у деревьев верхнего яруса. К таким регионам относятся: Южная Америка к югу от бассейна р. Амазонки (15°–35° ю. ш.), о. Куба, Африка – к югу и северу от бассейна р. Конго приблизительно до 15° с. ш. и 15° ю. ш., запад острова Мадагаскар, северо-восточная часть полуострова Индостан, юго-восточная часть полуострова Индокитай, северо-восток Австралии. Эти леса близки по своей структуре к вечнозеленым, но состоят из несколько меньшего числа видов. Некоторые древесные породы образуют чистые древостои.

В дождливое время года полувечнозеленый лес – существенно не отличается от вечнозеленого. Различия становятся заметными лишь в период засухи. Деревья, периодически сбрасывающие всю листву, встречаются и в вечнозеленом лесу, однако листопад там не связан с каким-либо определенным временем года. В верхнем ярусе полувечнозеленого леса до 30 % деревьев относится к числу листопадных видов, нижние же ярусы включают еще значительное количество вечнозеленых особей. Листья у деревьев преимущественно мелкие. Молодые листья появляются за месяц до начала муссонных дождей, что связано с повышением температуры. В полувечнозеленом лесу еще очень много лиан и эпифитов. Досковидные корни и каулифлория наблюдаются реже.

В областях, где резко выделяются дождливый и сухой периоды и где дуют муссоны, распространены ***влажные и сухие муссонные леса.*** Наиболее типичен тропический муссон для северной части Индийского океана и Юго-Восточной Азии. В период дождей, продолжающийся здесь с апреля по октябрь, юго-западный муссон приносит на восточное побережье Индии 900–1200 мм осадков, тогда как остальные месяцы (3–5) оказываются сухими.

Листопадные тропические леса

Влажные листопадные тропические леса зеленеют и в засушливое время года, поскольку листья опадают постепенно. Листья на деревьях появляются несколько раньше начала дождливого периода, поэтому леса стоят обнаженными недолго. Когда деревья покрыты листвой, эти леса очень похожи на вечнозеленые или полулистопадные тропические леса, но они гораздо светлее. Видовой состав их беднее, чем в полувечнозеленом тропическом лесу, и нередко древостой образован одним видом. Например, в Индии, Бирме, Таиланде, восточной части о. Явы наиболее распространен тиковый лес (*Tectona grandis*). В таких лесах может быть хорошо развит ярус кустарников. Значительная часть видов подлеска – вечнозеленые растения, и, хотя во время засухи верхние ярусы леса выглядят голыми и серыми, нижний ярус такого влажного муссонного леса частично остается зеленым. Травяной покров характеризуется сомкнутостью. Лианы и эпифиты еще довольно многочисленны. Большинство растений цветет в сухое время года.

Сухие листопадные тропические леса (или сухие муссонные, или саванновые) встречаются в Южной Америке и, главным образом, в Африке, где засушливый период длится 5–7 месяцев, годовое количество осадков составляет 700–1300 мм. Деревья в этих лесах достигают высоты 9–12 м; сомкнутость полога – 60–80 %. Трогаются в рост за месяц до начала летнего периода дождей; цветут в это же время. Стоят без листьев в течение более прохладного засушливого периода. Продолжительность пребывания деревьев в таком состоянии зависит от водного режима почв. В лесах развит подлесок, травяной покров почти не выражен.

Животное население

Животное население беднее, чем во влажных тропических лесах. Гидротермический режим биомов полувечнозеленых и листопадных тропических лесов характеризуется постоянно высокими температурами и резкой сменой влажного и сухого периодов. Наличие сухого периода обусловливает сезонную ритмику жизненных процессов животных. Период размножения приурочен к влажному сезону, активность прекращается или снижается в период сухого сезона,

многие животные в это время впадают в анабиоз, некоторые – прекращают миграции. Животное население по своей структуре олигодоминантное, т. е. при общем видовом разнообразии преобладают по численности несколько видов в каждой трофической группе.

В почвенно-подстилочном ярусе обитают нематоды (Nematodes), кольчатые черви (Annelida), тараканы (Blattoptera), термиты (Isoptera), причем термитники могут быть в высоту до 3 м, а некоторые – до 9 м в высоту и до 30 м в диаметре. Количество термитников на площади в 1 га может достигать 1000. Много видов жуков – златки (Buprestidae), чернотелки (Tenebrionidae), клопов (Hemiptera), бабочек (Lepidoptera) и саранчовых (Acrididae).

Из позвоночных животных здесь обитают сухопутные черепахи (Testudini dae), зерноядные и плодоядные птицы – ткачики (Estrididae) , голуби (Columba), попугаи (Psittacidae), из насекомоядных птиц многочисленны славки (Sylvia), скворцы (Sturnus) и сорокопуты (Lanius). Из рептилий в тропических сезонных лесах встречаются: южноамериканские гремучники (Crotalus), азиатские и африканские кобры (Naja).

Среди млекопитающих наиболее разнообразны грызуны: беличьи (Sciuridae), мышиные (Muridae), хомяковые (Cricetidae). В Австралии кроме эндемичных видов полевых мышей, обитают зеленоядные сумчатые коала (Phascolarctos cinereus), большой летающий поссум (Petauroides volans) и кенгуру (Marcopodidae).

Из плотоядных млекопитающих в сезонных тропических лесах встречаются мангусты (*Herpestes*), циветты (*Civettictis*), из крупных – обычны леопард (*Panthera pardus*), заходящий сюда из гилеи, и лев (*Panthera leo*), заходящий из саванны (рисунок 27). Кроме того, в азиатских сезонных тропических лесах обитает тигр (*Panthera tigris*), в южноамериканских – пума (*Puma concolor*), оцелот (*Leopardus pardalis*) и более мелкие кошки.

5.2 Субтропические леса и кустарники

Биом субтропических лесов и кустарников распространен на всех континентах и в Северном, и в Южном полушарии: в Европе в Средиземноморье, в Северной Америке в Калифорнии и Флориде, в Южной Америке на Чилийском побережье, на юге Африки и юго-западе Австралии, но, в целом, занимает небольшую площадь на планете. Климат субтропический, температурный режим которого позволяет существовать вечнозеленым деревьям и кустарникам. Средние месячные температуры положительны в течение всего года, а зимой температура если и опускается ниже 0 °С, то ненадолго. Климат характеризуется чередованием влажного зимнего и сухого летнего периодов. Подобный тип климата носит название средиземноморского. Почвы желтоземы и красноземы.

В лесах имеется один или два яруса. Очень часто эти ярусы образованы деревьями с кожистыми блестящими листьями из семейства лавровых (*Lauraceae*), магнолиевых (*Magnoliaceae*) и буковых (*Fagaceae*). Хорошо выражен кустарниковый ярус. Эпифиты представлены мхами и лишайниками, изредка встречаются папоротникообразные и совсем мало цветковых растений. В результате интенсивной антропогенной деятельности значительная часть территории биома этого типа (особенно в Средиземноморье) лишена первоначальной растительности (каменного и пробкового дуба, самшита, вечнозеленой калины, фисташек). В настоящее время здесь произрастают кустарники или низкорослые вечнозеленые культурные растения: маслины, цитрусовые, мирт. Значительное место в современном растительном покрове занимают сообщества с доминированием сосны, широкое распространение получили посадки кипариса и эвкалипта.

Европа

В Средиземноморье входят прибрежные части Средиземного моря Европы, Африки и полуострова Малая Азия, черноморского побережья южной горной части Крыма, Кавказа.

Среднемесячные температуры зимой равны +6,7 °С, весной +13,4 °С, летом +22,6 °С и осенью +15,2 °С. Среднегодовое количество осадков колеблется от 1150 до 450 мм, причем летом они могут почти совсем не выпадать. Снег бывает редко. Растения начинают цвести с декабря по февраль, основное время цветения приходится на апрель, в мае большинство из них отцветает; затем наступает долгий засушливый период, продолжающийся до сентября.

Флора Средиземноморья насчитывает свыше 10 000 видов, среди них очень много эндемиков – около 40 %. Лишь очень немногие виды распространены по всей Средиземноморской области. Большинство из них встречается либо в Западном, либо в Восточном Средиземноморье. К характерным растениям относятся олива (*Olea europaea*), кипарис (*Cupressus sempervirens*), пиния (*Pinus pinea*), лавр (*Laurus nobilis*), вечнозеленые дубы (*Quercus*), инжир (*Ficus carica*), земляничное дерево (*Arbutus*) (рисунок 65), эрика древовидная (*Erica arborea*) и метельник прутьевидный (*Spartium junceum*).

Из древесных растений, определяющих ландшафты, выделяются пихта греческая (*Abies cephalonica*) на Балканах, сикомор (*Ficus sycomorrus*) в Палестине и разные виды можжевельника (*Juniperus*). Повсюду распространены фисташка (*Pistacia lentiscus*) и олеандр (*Nerium oleander*). Обильны сосна черная (*Pinus nigra*) – самое невзыскательное из всех деревьев, растущих в горах Средиземноморья, и кедр ливанский (*Cedrus libani*). В Северной Африке встречается кедр атласский (*C. atlantica*).

Облик местности определяют интродуцированные виды цитрусовых – лимоны, апельсины, мандарины.

***Леса из дуба каменного* (*Quercus ilex*).** Дуб каменный растет по всему Средиземноморью на любых почвах. Обычно он образует довольно редкие, но с плотно сомкнутыми кронами древостои высотой до 12 м. Для этих лесов типичны земляничное дерево (*Arbutus unedo* на западе, *A. andrachne* на востоке) (рисунок 65), калина лавролистная (*Viburnum tinus*), волчеягодник шелковистый (*Daphne sericea*). Нередко непроходимые заросли образуют лианы (*Smilax aspera* из лилейных). В

нижнем ярусе участвуют цикламен (*Cyclamen repandum*), ятрышники (*Orchis picta, O. papilionacea*) и др.



Рисунок 65 – Земляничник крупноплодный (*Arbutus unedo*) [37]

Леса из пробкового дуба (Quercus suber) встречаются на кислых почвах в богатых осадками западной и центральной частях Средиземноморья. Кустарниковый и травяной ярусы характеризуются большим видовым разнообразием. Помимо видов, упомянутых выше, принимают участие эрика прутьевидная (*Erica scoparia*), держи-дерево (*Paliurus spina-christi*), мирт обыкновенный (*Myrtus communis*). Травяной покров образуют трясунки (*Briza maxima, B. minor*), многие орхидные (*Orchidaceae*), бобовые (*Fabaceae*) и др. Среди них есть эндемики.

***Леса из алеппской сосны* (*Pinus halepensis*)** занимают большие площади на известковых почвах и вдоль берега моря. В таких лесах много кустарников и трав: эрика древовидная, фисташка, мирт, ладанник. Среди травянистых растений много орхидных, мелкий морской лук (*Urgenia maritima*), лук розовый (*Allium roseum*).

***Леса из приморской сосны* (*Pinus pinaster*)** растут в прибрежных районах западной части Средиземноморья на песках и кремнистых горных породах. Типичные спутники *Pinus pinaster* – земляничное дерево (*Arbutus*), эрика древовидная (*Erica arborea*), мирт (*Myrtus*), колючий дрок (*Calycotome spinosa*) и можжевельник крупноплодный (*Juniperus macrocarpa*). Встречается папоротник-орляк (*Pteridium aquilinum*). Среди трав преобладают псаммофилы – бессмертник (*Helychrysum stoechas),* крестовник (*Senecio cineraria),* сантолина (*Santolina chamaecyparissus*).

***Леса из пинии* (*Pinus pinea*)** (рисунок 66) встречаются на мощных известковых и песчаных почвах. Для лесов из пинии характерны преимущественно те же растения, что и для вечнозеленых дубовых лесов: много орхидей, злаков, хорошо развит подлесок, в котором осенью выделяется пираканта красная (*Pyracantha coccinea*).



Рисунок 66 – Сосна итальянская (*Pinus pinea*) [107]

***Оливковые рощи* (*Olea europaea*)** – к постоянным спутникам оливки относятся шпажник итальянский (*Gladiolus italicus*), тацет (*Narcissus tazetta*), много орхидей. Весной характерны ветреницы (*Anemone hortensis, A. coronaria*), летом господствуют многочисленные сложноцветные (*Asteraceae*).

***Рощи из рожкового дерева* (*Ceratonia siliqua*)** играют особую роль в самых жарких и сухих районах Средиземноморья. В травяном ярусе встречаются растения оливковых рощ и засухоустойчивые травы – бородач (*Andropogon*), карликовый лук (*Allium chamaemoly*), касатик (*Iris sisyrinchium*).

Маквис – это заросли преимущественно вечнозеленых кустарников и деревьев. Несмотря на свою относительно небольшую высоту (не более 3 м), они часто непроходимы из-за лиан, которые густо переплетают кустарники (рисунок 67). Травянистых растений мало. Почти всегда – это вторичная растительность после

лесов. Обычно маквис развит в прибрежных районах, но поднимается и в горы до уровня облаков на высоту более 1000 м. Основная область распространения – Западное Средиземноморье, где выпадает много осадков. В восточных районах маквис более разреженный и флористически не столь богат.



Рисунок 67 – Маквис [150]

Наиболее характерными деревьями и кустарниками маквиса являются вечнозеленые дубы – каменный (*Quercus ilex*) и кустарниковый (*Q. coccifera*), земляничное дерево (*Arbutus unedo*), лавр благородный (*Laurus nobilis*), мирт обыкновенный (*Myrtus communis*), филирея узколистная (*Phillyrea angustifolia*), жостер вечнозеленый (*Rhamnus alaternus*), фисташка мастиковая (*Pistacea lentiscus*), эрика древовидная (*Erica arborea*), калина лавролистная (*Viburnum tinus*) и др.

Псевдомаквис и шибляк развиваются на Балканском полуострове. В составе этих кустарниковых зарослей имеются многие летнезеленые древесные растения, например, скумпия (*Cotinus coggygria*) и держи-дерево (*Paliurus spina-christi*).

Гаррига – заросли низкорослых вечнозеленых кустарников на сухих маломощных каменистых почвах. В них встречается много корневищных и луковичных травянистых растений. Такие сообщества типичны для всей Средиземноморской области. Флора гарриги богата. Она состоит из кустарников маквиса, жестколистных злаков (*Ampelodesmus mauritanica, Brachypodium ramosum*), терофитов (*Evax pygmaea, Plantago psyllium*), ладанников (*Cístus*) и орхидей, растущих в оливковых рощах и в маквисе, губоцветных (*Lavandula stoechas, Rosmarinus officinalis*) и представителей других семейств (*Tulipa sylvestris, Narcissus poeticus, Iris chamaeris, Lithospermum suffruticosum*), однолетников родов *Calendula, Linaria, Nigella.*

В Испании заросли низкорослых жестколистных вечнозеленых и листопадных, кустарников, кустарничков, полукустарничков, обычно сильно опушенных и ароматических, преимущественно из семейства губоцветных (тимьяны, лаванда, розмарин) называют не гарригой, а ***томиллярами.*** В состав томилляр входят и высокие травы.

Литоральная степь находится на морском побережье Испании (от Сьерра-Невады до Аликанте) в очень сухой области с жарким климатом, определяемым воздействием знойного ветра из Северной Африки. Осадков в течение года выпадает менее 500 мм. Почвы щебнистые. Господствуют злаки: *Stipa tenacissima*, *Lygeum spartium* и др. Ковыли *Stipa tortilis* и *S. juncea* распространены от острова Сицилии до Малой Азии. Из древесных растений присутствует карликовая пальма *Chamaerops humilis*. Обильно представлены мелкие кустарники.

Фригана состоит из сообществ сферических кустарников. Они характерны для засушливых горных районов Малой Азии с очень жарким и сухим летом и крайне холодной зимой. Годовое количество осадков около 250 мм. Сферические полукустарники растут обычно среди камней. К числу таких подушкообразных колючих растений относятся виды рода акантолимон (*Acantholimon*), черноголовник колючий (*Poterium spinosum*), многие колючие и одревесневающие астрагалы (*Astragalus tragacantha, A. denudatus*), качим (*Gypsophila aretioides*), смолевки (*Silene*), гвоздики (*Dianthus*), колючие растения из сложноцветных, губоцветных и др.

Отдельные фрагменты такой фриганы есть и западнее, вплоть до центральных районов Средиземноморской области. Например, на Сицилии – молочай (*Euphorbia spinosa*), колючие подушкообразные васильки (*Centaurea horrida, C. spinosa*). Сообщества засухоустойчивых растений встречаются также в горах на Канарских островах на уровне облаков, где образованы преимущественно африканскими растениями – видами молочая (*Euphorbia*) и одревесневающими представителями рода клейния (*Kleinia*) из семейства сложноцветных.

Северная Америка

В Калифорнии, в области с зимним периодом дождей, тоже сформировались сообщества жестколистных растений. Они занимают узкую прибрежную полосу, ограниченную высокими горами между Ванкувером и Нижней Калифорнией. В северной части этой полосы растут леса из жестколистных дубов, на юге господствуют сообщества кустарников, так называемая ***чапараль.***

Флора Калифорнии очень богата. Большим количеством видов представлены земляничное дерево (*Arbutus*) и дубы (*Quercus*). 18 видов насчитывается в роде толокнянка (*Arctostaphylos*). Сосны и можжевельники встречаются только на песчаных и скалистых местообитаниях. Обильно представлены растения, относящиеся к родам, полностью отсутствующим в Европе – *Ceanothus*, родственный жостеру, весьма примечательны кустарники из маковых (род *Dendromecon*) и чамиз (*Adenostoma fasciculatum*) из розовых, имеющих игловидные листья.

Дубовые леса Калифорнии в целом богаче видами, чем в Средиземноморье. Помимо девяти видов вечнозеленых дубов здесь растут еще четыре листопадных вида дуба, а также конский каштан калифорнийский (*Aesculus californica*), виды лещины (*Corylus*), церциса (*Cercis*) и клена (*Acer macrophyllum*).

Чапараль – сообщества жестколистных кустарников, подобные маквису в Средиземноморье (рисунок 68). Деревья в состав не входят, так как осадков выпадает немного (около 500 мм в год). Кроме чамиза (*Adenostoma fasciculatus*) и толокнянок (*Arctostaphylos tomentosa*), очень характерны лавровишня падуболистная (*Laurocerasus ilicifolia*), жостер шафранный (*Rhamnus crocea*), жостер

калифорнийский (*Frangula californica*), цианотусы (*Ceanothus*). Здесь же растут разные виды кустарниковых дубов. На открытых местах преобладают виды юкки. Злаков почти нет, однако они в изобилии встречаются на местообитаниях, прежде занятых чапаралем.



Рисунок 68 – Чапараль (Фото И. Н. Сафроновой)

Биотопы, слишком сухие для развития чапарали, изначально заняты сообществами ***вечнозеленых кустарничковых пустошей*** с видами шалфей (*Salvia*), полынь (*Artemisia*), эриогонум (*Eriogonum*), сирматиум голый (*Syrmatium glabrum*). Встречаются суккулентные юкки (*Yucca whipplei*), кактусы (*Opuntia occidentalis*) и агавы.

Южная Америка

Чилийские сообщества склерофильных растений ***маторрал*** (Matorral) резко отличаются от таковых Северного полушария. Они поднимаются на высоту до 1400 м. Температура здесь примерно на 3 °С ниже, чем на тех же широтах в Калифорнии, сказывается влияние холодного океанического течения (течение Гумбольта), омывающего побережье и увлажняющего воздух летом. Возникшие в третичном периоде Анды изолировали территорию, и в результате на очень ограниченной площади смогли развиться присущие только этой области растения. Многочисленные представители семейств бигнониевые (*Bignoniaceae*), сапотовые (*Sapotaceae*), монимиевые (*Monimiaceae*) и др., типичные для тропиков, приспособились к климату, характеризующемуся зимним периодом дождей.

В Чилийской области имеются лишь остатки растительных сообществ, в состав которых входят деревья высотой 10–15 м. В лесах, приспособившихся к существованию в сухих местообитаниях, растут литрея едкая (*Lithraea caustica*), квиллайя мыльная (*Quillaja saponaria*), представители семейства лавровых (*Cryptocaria rubra* и др.). Внешне эти леса напоминают средиземноморские леса из дуба каменного. Кустарники представлены видами сложноцветных, камнеломковых, молочайных, розовых, крушинных, гречишных, бересклетовых (*Celastraceae*) и тропического семейства *Flacourtiaceae*. Около Вальпараисо можно встретить эндемичную слоновую пальму (*Jubaea spectabilis*) – единственную в Чили.

На открытых местах в сообществах произрастают многие виды кислицы (*Oxalis*) и голубоглазки (*Sisyrinchium*).

Южная Африка

В Капской области на юге Южной Африки можно встретить сходные с маквисом заросли вечнозеленых кустарников высотой 4 м. Такие заросли получили название ***финбош.*** Особенно хорошо выражен финбош в горах близ Кейптауна. Существование сообществ жестколистных растений, которые встречаются только на бедных и кислых почвах, здесь определяется климатом: влажный и теплый воздух с Индийского океана смешивается с воздухом, охлаждающимся на западе над

Бенгальским течением. В результате на горных склонах постоянно образуются туманы и облака. Для верхнего яруса сообществ характерны виды родов протея (*Protea*), левкадендрон (*Leucadendron*), леукоспермум (*Leucospermum*), гимноспория (*Gymnosporia*), а также маслина африканская (*Olea africana*) и некоторые другие породы, а для второго яруса – многочисленные мелкие кустарники из семейств вересковые (*Ericaceae*), бобовые (*Fabaceae*), рутовые (*Rutaceae*), колокольчиковые (*Campanulaceae*), астровые (*Asteraceae*), а также гимноспория самшитолистная (*Gymnosporia buxifolia*) и спаржа капская (*Asparagus capensis*). Много полукустарников, крупных травянистых многолетников и особенно однодольных геофитов. Злаки (*Poaceae*) и осоки (*Cyperaceae*) немногочисленны, очень обычны рестиевые (*Restionaceae*). Однолетников мало.

Видовое богатство Капской области необычайно велико. Для флоры Капской области характерны семейства, представители которых встречаются только на ее территории или обнаруживают здесь центры своего многообразия. Род эрика (*Erica*) содержит более 600 видов, род муралтия (*Muraltia*) из семейства истодовых и род клиффортия (*Cliffortia*) из розовых – более 100 видов. Протейные (*Proteaceae*) насчитывают 400 видов и содержат очень богатые видами роды. Обычны виды семейства рестиевые (*Restionaceae*), характерные для внетропических частей Южного полушария и являющиеся травянистыми растениями, которые по строению соцветий похожи на осоковые. Отмечены виды сумаха (*Rhus*), виды рода *Cliffortia*, растения с прутьевидными стеблями, относящиеся к семействам бобовых и лилейных, а также полукустарниковые пеларгонии (*Pelargonium*). Встречаются рутовые (*Rutaceae*) с игловидными листьями (*Borosmia, Agathosma*), из крушиновых (*Rhamnaceae*) виды рода филика (*Phylica*) и сложноцветные (*Asteraceae*).

Растительные сообщества особенно сухих местообитаний представляют собой ***кустарничковые пустоши***, в которых безраздельно господствует одревесневающее зеленое растение из семейства сложноцветных *Erythropappus rhinocerotis*.

Австралия

На юго-западе Австралии характерны заросли низкорослых (1–2 м) ксерофитых большей частью вечнозеленых кустарников, так называемый, ***скрэб***. Господствуют кустарниковые эвкалипты (*Eucalyptus*), акации (*Acacia*), казуарины (*Casuarina*). Есть примесь невысоких сильно искривленных деревьев. Необычны «травяные деревья» из рода ксанторрея (*Xanthorrhoea*), голосеменные пальмообразные растения рода макрозамия (*Macrozamia*), своеобразные казуарины (*Casuarina*) с прутьевидными стеблями. Вместо растений семейства вересковых здесь произрастают кустарники родственного ему семейства эпакрисовые (*Epacridaceae*). Травяной покров развит слабо.

Почвы, как и в Капской области, кислые. Климат также похожий. Очень большие площади заняты ***пустошами***, в которых главную роль играют высокие (до 1 м) представители семейства протейных (*Proteaceae*). Такие пустоши характерны для самых бедных местообитаний. Видовое разнообразие протейных очень велико (*Callistemon citrinus, Leucospermum bolusii*). Здесь же растут и многие миртовые (*Myrtaceae*). Многочисленны росянки (*Drosera*).

Животное население

Из беспозвоночных животных в субтропических лесах доминируют муравьи, много хищных видов ос (Scoliidae), пауков (Araneae). Здесь обитают также дождевые черви (Lumbricina), мокрицы (Oniseidea), скорпионы (Scorpiones), сколопендры (*Scolopendra*), термиты. В субтропических лесах Австралии, Южной Америки и Южной Африки преобладают дождевые черви (*Megascolides*) значительных размеров (до 2,5 м длины).

На поверхности почвы обычны сухопутные брюхоногие моллюски (Gastropoda), особенно широко в Средиземноморье распространена виноградная улитка (*Helix pomatia*). Помимо раковинных брюхоногих встречаются и голые слизни (роды *Arion, Limax*). В наземном ярусе господствуют клопы, щитовки (Diaspididae), цикады (Cicadidae).

Среди земноводных преобладают лягушки (*Rana*), жабы (*Bufo*), есть и древесные формы — квакши рода *Hyla*. Из рептилий здесь можно встретить жемчужную (*Timon lepidus*) ящерицу.

Млекопитающие и птицы этих лесов довольно разнообразны. Поскольку древесные породы дают большое количество съедобных плодов, здесь обычны белки (*Sciurus*), бурундуки (*Eutamias*), летяги (Pteromyinae), а также мыши и крысы. Из птиц доминируют вьюрки и овсянки, которые прилетают сюда из более холодных регионов на зимовку (зяблик – *Fringilla coelebs*, щегол – *Carduelis carduelis*, дубонос – *Coccothraustes coccothraustes*, коноплянка – *Acanthis cannabina*). Из копытных обитают кабан (*Sus scrofa*), пекари Tayassu (в западном полушарии), безоаровый козел (*Capra aegagrus*), муфлон (*Ovis musimon*), чернохвостый олень (*Odocoileus hemionus*), в субтропических лесах Австралии распространены поссумы (Pseudocheiridae) и кенгуровые – крысы (Potoroidae). Из хищных млекопитающих в лесах Средиземноморья встречаются: ласка (*Mustela nivalis*), европейский барсук (*Meles meles*), шакал (*Canis aureus*) (рисунок 69), волк (*C. lupus*).



Рисунок 69 – Шакал (*Canis aureus*) [121]

5.3 Листопадные леса умеренных широт

Листопадные леса умеренных широт распространены в Северном и Южном полушариях (рисунок 70). В Северном полушарии они занимают довольно большие площади в Евразии (на западной и восточной ее окраинах) и в Северной Америке, но сплошной зоны не образуют. В Южном полушарии площади этих лесов очень незначительны.

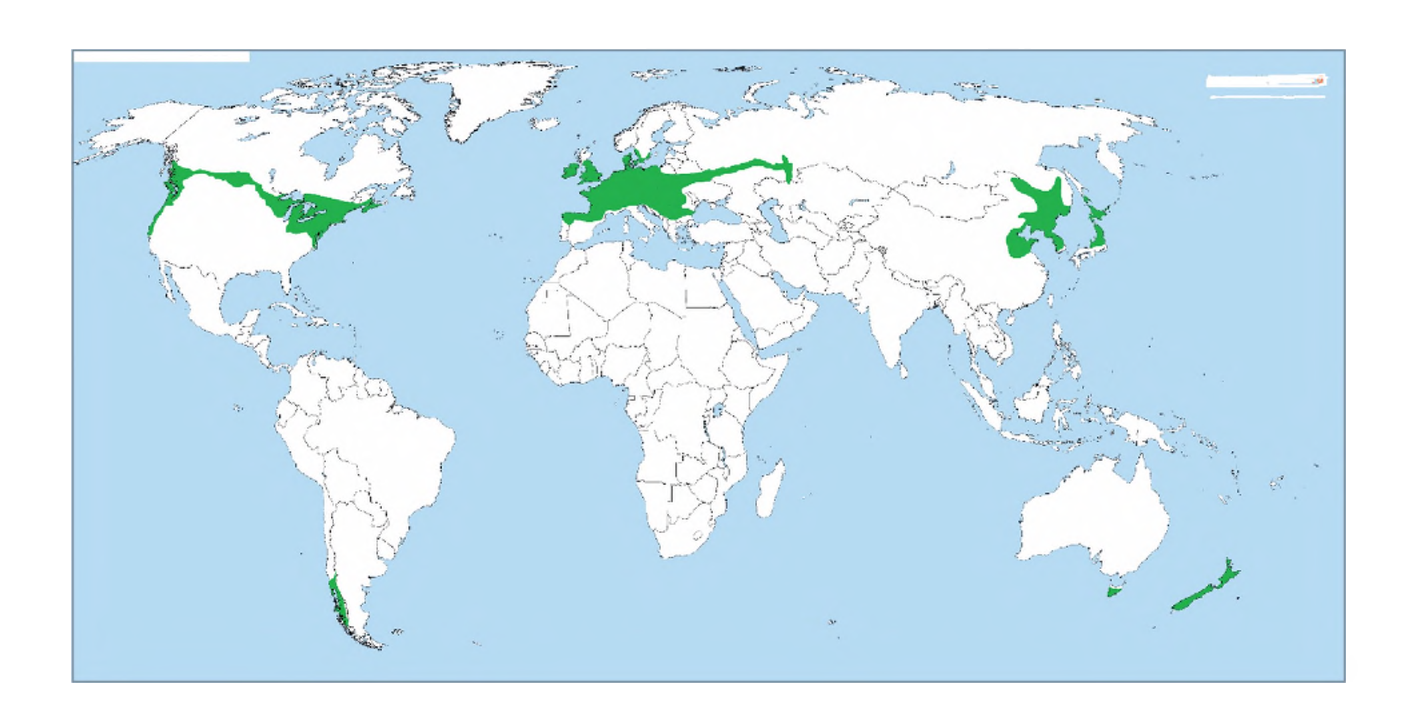


Рисунок 70 – Распространение летнезеленых лиственных лесов [132]

Летнезеленые (листопадные) лиственные леса делятся на широколиственные и мелколиственные. Широколиственные леса состоят из деревьев верхнего яруса теневыносливых, с крупными листьями, требовательных к почве. К ним относятся буковые, грабовые, дубовые, кленовые, липовые леса.

Мелколиственные леса более светолюбивы, менее требовательны к плодородию почв, более морозоустойчивы. Это березовые, осиновые, ольховые, ивовые леса. Они распространены в Евразии и часто являются производными, коренные леса встречаются только в Западной Сибири. К летнезеленым породам

принадлежат и некоторые виды рода *Nothofagus*, образующие мелколиственные леса в Южном полушарии.

Широколиственные леса приурочены к областям с влажным и умеренно-влажным климатом, с ослабленной континентальностью, с равномерным распределением осадков в течение года. Зима теплая (средняя температура января до −10 °C) и достаточно жаркое лето (средняя температура июля от +20 °C до +24 °C). Количество осадков варьирует в широких пределах – от 450 мм в Восточной Европе до 1000 мм в Северной Америке. Средняя годовая норма осадков превышает уровень испарения. Теплый вегетационный период длится 4–6 месяцев, не слишком холодный зимний – 3–4. В зависимости от степени континентальности климата зимы могут быть безморозными или с устойчивыми морозами при мощном снежном покрове.

Наиболее типичны для широколиственных лесов серые, темно-серые и бурые лесные почвы с хорошо развитым мощным профилем. Широколиственные леса избегают очень выщелоченных почв и отсутствуют на олиготрофных болотах. На почвах, подстилаемых основными горными породами, богатыми солями, они выше поднимаются в горы, чем на склонах, сложенных кислыми кристаллическими породами.

Европа

В Европе широколиственные леса занимают Великобританию, всю Западную и Центральную Европу (за исключением Средиземноморья), под влиянием теплого течения Гольфстрим поднимаются на север до 58° с. ш., в Восточной Европе выклиниваются и от Днепра до Уральских гор пересекают ее узкой широтной полосой.

Основными породами древесного яруса европейских широколиственных лесов являются бук (*Fagus*), граб (*Carpinus*), дуб (*Quercus*) и липа (*Tilia*). В зависимости от экологии древесных пород и условий местообитания древостой может быть моно-, олиго- и полидоминантным. К основным породам добавляются клен (*Acer*), ясень (*Fraxinus*), вяз (*Ulmus*), береза (*Betula*), ольха (*Alnus*), тополь (*Populus*) и ива (*Salix*).

Кустарники под пологом леса часто имеют короткий период цветения, сдвинутый на весну. В Западной и Центральной Европе многочисленные кустарники представлены видами родов бузина (*Sambucus*), калина (*Viburnum*), жостер (*Rhamnus*), лещина (*Corylus*), бересклет (*Euonymus*), жимолость (*Lonicera*), дерен (*Cornus*), барбарис (*Berberis*), бирючина (*Ligustrum*), видами диких плодовых растений. В Восточной Европе (на Русской равнине) преобладают сравнительно холодостойкие виды кустарников: лещина (*Corylus avellana*), крушинник (*Frangula alnus*), жимолость (*Lonicera xylosteum*), волчье лыко (*Daphne mezereum*) и др.

Травяной покров в широколиственных лесах хорошо развит и богат видами. Многие биологические особенности трав и кустарничков выработались непосредственно под пологом листопадного леса в обстановке недостаточного освещения и одновременно относительного богатства почвы при всегда достаточной ее влажности. Освещенность лесов меняется по сезонам.

Травы широколиственных лесов характеризуются широкими и крупными листовыми пластинами (из-за чего получили название «дубравное широкотравье») и яркими соцветиями. Имеют длинные подземные и наземные побеги, размножаются они, в основном, вегетативно. В осенний период надземные органы большей части широкотравья отмирают. Зимуют только корневища и корни. Травяной ярус может быть сомкнутым, а может отсутствовать из-за сомкнутости древесного яруса и покрытия почвы плотным слоем старых листьев. Неморальные травы (травы широколиственных лесов) теневыносливые, но в то же время, они светолюбивые, так как весной, когда деревья и кустарники стоят без листьев, леса светлые, травяной ярус и поверхность почвы освещены солнцем. В это время усиливается интенсивность процесса фотосинтеза. Перемещение периода наибольшей фотосинтетической активности на весеннее время – один из способов приспособления растений широколиственных лесов к затенению. Среди растений, использующих это приспособление, особую группу образуют эфемероиды – многолетние растения с коротким периодом вегетации, который приходится на небольшой промежуток времени весной, до появления на деревьях листьев. За месяц сменяется 2–3 их аспекта. Эфемероиды особенно обильны в лесах на богатых почвах, в достаточной

степени увлажненных: сциллы (*Scilla*), хохлатки (*Corydalis*), гусиные луки (*Gagea*), ветреница лютиковидная (*Anemone ranunculoides*), лук медвежий или черемша (*Allium ursinum*) и др. На сухих и бедных почвах эфемероидов мало.

В травяном покрове широколиственных лесов господствуют мезофильные эвтрофные и мезотрофные виды. В европейских лесах это – пролесник (*Mercurialis perennis*), сныть (*Aegopodium podagraria*), зеленчук (*Lamium galeobdolon*), копытень (*Asarum europaeum*), медуница (*Pulmonaria officinalis*), ясменник (*Asperula odorata*) и др. Во влажных широколиственных лесах на почвах богатых перегноем, но без избыточного увлажнения, участвуют осоки (*Carex pilosa, C. brevicollis, C. sylvatica*), иногда они являются доминантами травяного покрова. Злаки в мезофитных тенистых лесах представлены несколькими характерными видами, но преобладающего значения в травяном ярусе они не имеют и мало способствуют задернению поверхности почвы: костёр Бенекена (*Bromus benekenii*), бор развесистый (*Millium effusum*), мятлик дубравный (*Poa nemoralis*), овсяница гигантская (*Festuca gigantea*). В тенистых влажных широколиственных лесах в значительном количестве развиваются папоротники – щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), кочедыжник женский (*Athyrium filix-femina*).

Многим сообществам широколиственных лесов свойственны лианы (*Humulus lupulus, Hedera helix, Vitis vinifera* и др.), наибольшего развития они достигают при достаточной влажности воздуха. Не образуя сплошного покрытия, произрастают напочвенные мхи (*Mnium, Brachythecium, Thuidium* и др.); разнообразны эпифитные мхи и эпифитные лишайники на стволах деревьев.

В пойменных лесах типично мезофильное высокотравье: таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*), зюзник высокий (*Lycopus exaltatus*) и др.

Азия

В Азии широколиственные леса охватывают Приморский край, заходя на север до 54° с. ш., восточную часть Китая, Корейский полуостров (без южной оконечности), часть Японских островов. Они характеризуются чрезвычайным

видовым богатством деревьев – дубы, липы, клёны, каштан, грабы, калопанакс (*Kalopanax septemlobus*), орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*) (рисунок 71), камелия японская (*Camellia japonica*) (рисунок 72), бархатное дерево (*Phellodendron amurense*), большое разнообразие кустарников. По сравнению с европейскими лесами в азиатских лесах роль лиан и папоротников-эпифитов выше.



Рисунок 71 – Орех маньчжурский (*Juglans mandshurica*) [74]



Рисунок 72 – Камелия японская (*Camellia japonica*) [43]

В Приморье до высоты 200–300 м над уровнем моря растут широколиственные полидоминантные леса. В них очень мало видов, свойственных европейским лесам. Древостой образуют монгольский дуб (*Quercus mongolica*), ясень манчжурский (*Fraxinus mandshurica*), японская и даурская березы (*Betula japonica, B. dahurica*), манчжурский орех (*Juglans manshurica*), амурская липа (*Tilia amurensis*), вяз (*Ulmus macrocarpa*).

В нижних ярусах встречаются: снежноцвет притупленный (*Chionanthus virginicus*), сирень амурская (*Syringa amurensis*), маакия (*Maackia amurensis*), клёны (*Acer triflorum, A. mandshuricum, A. ginnala*), кизил (*Cornus controversa*), ирга (*Amelanchier*), яблоня (*Malus*), груши (*Pyrus ussuriensis, P. pyrifolia*), черёмуха (*Padus maackia, P. asiatica*). В подлеске присутствуют различные виды гортензии (*Hydrangea*), дейции (*Deutzia*), чубушника (*Philadelphus*), элеутерококка (*Eleutherococcus*), рябинника (*Sorbaria*), калины (*Viburnum*), жимолости (*Lonicera*), бересклета (*Euonymus*), смородины (*Ribes*), миндаля (*Prunus*), вейгелы (*Weigela*),

форзиции (*Forsythia*), рододендроны Шлиппенбаха и остроконечный (*Rhododendron schlippenbachii*, *R. mucronulatum*), и др. Имеется много листопадных лиан: виноград (*Vitis amurensis*), девичий виноград (*Parthenocíssus quinquefolia*), актинидия (*Actinidia kolomikta*), лимонник (*Schisandra chinensis*) и др.

Северная Америка

В Северной Америке широколиственные леса распространены только в восточной части континента. Они очень богаты по видовому составу. Больше всего в них американских видов дубов. Наиболее широко распространены кленово-буковые, дубово-гикоровые, дубовые леса. В дубовых лесах, кроме видов дуба встречаются виды ореха гикори (*Carya*), тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera*) (рисунок 73), магнолии (*Magnolia* spp.). Характерны леса из американского бука (*Fagus grandiflora*). Поразительное разнообразие видов рода клён, среди которых наиболее известен клён сахарный (*Acer saccharum*). Есть каштаны (*Castanea*), липы (*Tilia*), платаны (*Platanus*). Преобладают высокие деревья с мощной, раскидистой кроной. Обильны кустарники, а также лианы – девичий виноград (*Parthenocissus inserta, P. quinquefolia*), плющи (*Panax* spp.).



Рисунок 73 – Тюльпанное дерево (*Liriodendron tulipifera*) [64]

Южная Америка

В Южном полушарии распространение летнезеленых лиственных лесов ограниченное: вдоль побережья Тихого океана в Южной Америке примерно от 35° ю. ш. до Огненной Земли (55° ю. ш.) вытянуты нотофагусовые леса. Род *Nothofagus* включает вечнозеленые и летнезеленые виды. К летнезеленым относятся *Nothofagus antarctica*, *N. obliqua, N. procera, N. nervosa.* Самый северный вид – нотофагус косой (*N. obliqua*) – ранее являлся одним из наиболее распространенных деревьев в девственных лесах, покрывавших склоны Анд около 35° ю. ш. В горах леса из нотофагуса косого (*N. obliqua*) поднимаются до высоты 1500 м, выше сменяются лесами из листопадных нотофагуса антарктического (*N. antarctica*) и нотофагуса карликового (*N. pumilio*). Нотофагус антарктический самый широко распространенный высокогорный вид, встречающийся как на чилийской, так и на аргентинской стороне Анд от 38° южной широты до Магелланова пролива и

Огненной Земли. На Огненной Земле он доминирует в восточной, более сухой части острова.

Животное население

Животное население широколиственных лесов отличается большим разнообразием. В связи с тем, что имеется значительный слой плодородного гумуса, здесь обитают животные сапрофаги, которые перерабатывают листовой опад, это: нематоды (Nematoda), дождевые черви (Lumbricus), ногохвостки (Collembola), почвенные клещи-орибатиды (Oribatida), личинки различных жуков. На деревьях паразитируют личинки жуков-усачей (Cerambycidae), жука-оленя (*Lucanus cervus*), кору поедают личинки жуков-златок (Buprecidae). В кронах деревьев наблюдается обилие гусениц бабочек: пядениц (Geometridae), дубового шелкопряда (*Antheraea pernyi*), листоверток (Tortricidae), а также жуков: листоедов (Chrysomelidae), хрущей (Melolonthinae). Особую группу образуют сокососущие насекомые – тли (Aphididae), червецы (Coccoidae), клопы (Hemiptera). Периодическое массовое размножение этих насекомых может существенно повредить кроны деревьев, но, как правило, не приводит к гибели растений, а иногда даже способствует интенсификации круговорота веществ, т. к. минеральные вещества очень быстро возвращаются к растениям благодаря обилию экскрементов насекомых. Во всех ярусах широколиственного леса обитают хищные беспозвоночные: хищные клещи (Phytoseiidae), многоножки (Myriapoda), жуки-жужелицы (Carabidae), муравьи, осы, клопы.

Среди позвоночных животных много фитофагов: рыжая полевка (*Myodes glareolus*), лесная (*Sylvaemus sylvaticus*) и желтогорлая (*S. flavicollis*) мыши. В древесном ярусе широколиственных лесов поселяются позвоночные – потребители семян и плодов. К ним относятся сони: садовая (*Eliomys quercinus*), лесная (*Dryomys nitedula*), орешниковая (*Muscardinus avellanarius*). Кроме семян и плодов они поедают насекомых и яйца птиц. В зимний период желудями дуба питается сойка (*Garrulus glandarius*) (рисунок 74), а летом переходит на питание насекомыми. В верхней части почвенного яруса обитают кроты (Talpidae), на поверхности земли обычны

землеройки (*Sorex*), обыкновенный еж (*Erinaceus europaeus*), тритоны (*Triturus*), рептилии − зеленая ящерица (*Lacerta viridis*), веретеница (*Anguis fragilis*), обыкновенная гадюка (*Vipera berus*).



Рисунок 74 – Сойка (*Garrubus glandarius*) [105]

Крупные копытные участвуют в потреблении зеленой листвы и травы, а зимой – веток и коры. К ним относятся благородный олень (*Cervus elaphus*), обитающий в Европе, и белохвостый олень (*Odocoileus virginianus*) – в Северной Америке, лань (*Dama dama*) – в Западной Европе, пятнистый олень (*Cervus nippon*) – на Дальнем Востоке. По всей полосе этого типа биома обитает косуля (*Capreolus capreolus*). Почти повсеместное распространение имеет и кабан (*Sus scrofa*), который, являясь

всеядным животным, поедает подземные и надземные части растений, различных беспозвоночных, лягушек и всякую падаль. Из тайги сюда заходит лось (*Alces alces*).

Из хищных млекопитающих типичными являются: лисица (*Vulpes vulpes*), волк (*Canis lupus*), бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), горностай (*Mustela erminea*), ласка (*M. nivalis*). В дальневосточных лесах встречаются тигр (*Panthera tigris*) и леопард (*P. pardus*). В широколиственных лесах Северной Америки обычны черный медведь, или барибал (*Ursus americanus*).



Рисунок 75 – Бурый медведь (*Ursus arctos*) [10]

5.4 Хвойные леса умеренных широт

Хвойные леса (тайга) умеренного пояса образуют циркумбореальную зону – они непрерывной полосой (в среднем шириной 1500 км) идут через Евразию и Северную Америку (рисунок 76). В условиях континентального климата в Средней Сибири в России достигают 71°с. ш., в условиях океанического климата на острове Хонсю в Японии произрастают на 42° с. ш.

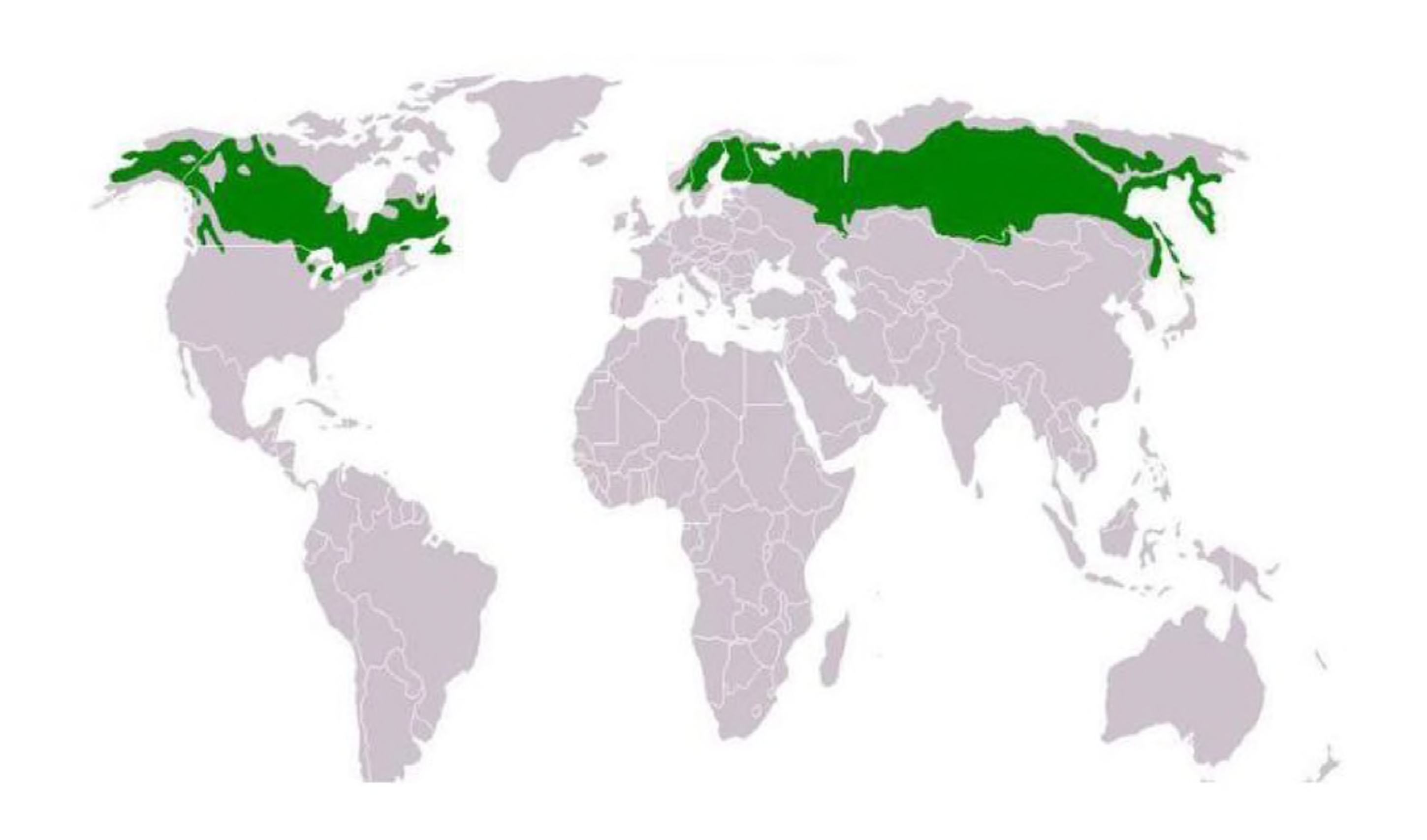


Рисунок 76 – Распространение хвойных лесов в умеренных широтах [123]

Климатические условия этого типа биома характеризуются коротким вегетационным периодом. Зима холодная, продолжительная – от 6 до 8 месяцев. Средняя температура января до –30 °С и ниже в Северной Америке, до –50 °С в Восточной Сибири. Наиболее холодные зимы наблюдаются в Якутии. Лето на севере умеренно теплое, влажное, с преобладанием облачной погоды, температура воздуха в июле от +12 С до +15 °С. В центральных материковых районах лето может быть жарким. Весна поздняя, с частыми заморозками и похолоданиями. Осадков 400–600

мм в год с максимумом летом. Снег сходит на юге тайги в начале мая, на севере – в июне. Осенью – часты осадки в виде обложных моросящих дождей, переходящих в снегопад. Осадки превышают испарение, что обусловливает распространение заболоченности местности.

Евразия

На севере Европы в Скандинавии, Финляндии и Европейской России таёжные леса находятся под влиянием субатлантического климата. Для азиатской тайги характерны большие годовые колебания температуры и относительно небольшое количество осадков.

Для тайги наиболее типичны подзолистые почвы. На севере тайги вследствие избыточного увлажнения подзолистый процесс осложняется глеевым, поэтому преобладают глеево-подзолистые почвы. На юге тайги, где в составе лесов усиливается роль лиственных пород и под полог проникают луговые травы, подзолообразование осложняется дерновым процессом. Развитие этого процесса приводит к формированию дерново-подзолистых почв. Важнейшие особенности подзолистых и дерново-подзолистых почв – небольшая мощность гумусового горизонта, кислая реакция, слабая структурность и недостаточная аэрация. Значительная часть таежных лесов находится в области распространения многолетнемерзлых пород. Большие площади в тайге занимают болота.

Основные лесообразующие породы тайги подразделяются на темнохвойные (ель, пихта, кедровая сосна) и светлохвойные (лиственница и сосна).

Темнохвойные леса

Темнохвойные леса распространены там, где климат умеренно континентальный, умеренно холодный, достаточно влажный, с отчетливо выраженным морозным периодом со снегопадами. В умеренно континентальных районах темнохвойные леса выносят низкие температуры зимы, но морозы не являются необходимым условием их существования. Темнохвойные леса отсутствуют в районах, где очень низкие зимние температуры сопровождаются

сухостью воздуха и безоблачным состоянием неба, а также где типичны сухие холодные весны с большой суммой солнечной радиации.

Большинство темнохвойных деревьев имеет поверхностную корневую систему и поэтому находится в зависимости от влажности самого верхнего горизонта почвы, легко иссушающегося даже при непродолжительных засухах. Такое же экологическое значение для темнохвойных лесов имеют сравнительно прохладный тепловой режим лета и невысокая испаряемость.

В Евразии эдификаторами таежных темнохвойных лесов являются ель (*Picea abies, P. obovata*), сибирская пихта (*Abies sibirica*) и сибирская кедровая сосна (*Pinus sibirica*), а также кедровый стланик (*P. pumila*). Ель в Западной Сибири проникает на север дальше, чем пихта и кедр, но последние два вида поднимаются выше в горы. Пихта более требовательна к теплу и влаге; она участвует в сложении таежных темнохвойных лесов на богатых почвах. На Урале, а также в горах Сибири пихта встречается на границе с гольцами и даже среди горных тундр на высоте до 2000 м, где образует стланиковые формы. Сибирская кедровая сосна – сибирский кедр (*Pinus sibirica*) – типично горнотаежный вид, на равнинах распространен незначительно. В горных условиях он оказывается лучше приспособленным к суровости климата, чем ель и пихта. На Урале и в горах Сибири кедр особенно характерен для верхней полосы лесного пояса, часто произрастает на границе с горной тундрой. В этих условиях он образует стланиковую форму (*P. sibirica* var. *humistrata*). Наряду с этим кедр на Средне-Сибирском плоскогорье не идет на север так далеко, как ель. Несмотря на свою приспособленность к горному рельефу он не выносит суровости и сухости резко континентального зимнего воздуха Восточной Сибири.

Для темнохвойных лесов типичны древостои из одной, двух или трех темнохвойных пород без существенной примеси других деревьев. Кроме того, они образуют смешанные древостои с березами, лиственницами и сосной. При этом специфические особенности темнохвойных лесов в той или иной мере утрачиваются, и сомкнутость насаждения уменьшается.

Другой характер имеет смешение темнохвойных пород с широколиственными деревьями в полосе контакта темнохвойных и широколиственных лесов. В этом

случае сомкнутость древостоя обычно остается значительной, но освещение в лесу лучше, так как в смешанном древостое кроны образуют ажурный полог. Участие широколиственных пород происходит на более богатых почвах и в условиях умеренного климата, поэтому состав подлеска и травяной покров оказываются разнообразнее.

Ель и пихта не способны заселять открытые безлесные пространства, так как их всходы и подрост плохо развиваются на свету и заглушаются травами и кустарничками. При формировании темнохвойных лесов на вырубках и пожарищах роль предшественника темнохвойных пород играет береза. Затем она оттесняется во второй ярус и постепенно заглушается совершенно. Несколько иные условия создаются на севере, в лесотундре, где молодые ели развиваются на открытых местах, чему, помимо климатических условий, благоприятствует также отсутствие конкуренции с травянистой растительностью. Кроме того, на севере, как полагают некоторые исследователи, выносливость подроста ели к избытку радиации повышается. Точно так же возобновляется кедр на границе с гольцами и в других местах, где его не заглушают травы и кустарники.

Ярусное сложение темнохвойных лесов различно в зависимости от условий. На богатых оптимально увлажненных почвах, в наиболее умеренном климате, сообщества темнохвойных лесов состоят из 5 хорошо выраженных ярусов, разнообразных по видовому составу слагающих их компонентов. Наряду с этим обычны 3-х (древесный ярус, ярус травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый) и даже 2-х ярусные темнохвойные леса, флористический состав которых очень беден.

В темнохвойных лесах создается особая экологическая среда: довольно ровный ход суточных температур, значительное затенение под пологом деревьев, замедленный теплооборот между почвой и нижним слоем воздуха. Развитие травяно-кустарничкового покрова находится в зависимости от освещенности, теплового режима, плодородия почв. Видовой состав трав и кустарничков в темнохвойных лесах немногочислен. В него входит немало растений, в такой же мере характерных и для тенистых лиственных лесов. Типичны мезофильные травы и кустарнички, высок

удельный вес вечнозеленых кустарничков, вечнозеленых и зимнезеленых трав. Травы имеют голые, гладкие и темнозеленые листовые пластинки. Корневая система их обычно неглубоко идет в почву, способность к вегетативному размножению хорошо развита. Большинство трав относится к типу корневищных. Недостаток света способствует переходу ряда растений к сапрофитизму; большинство трав и кустарничков микотрофы.

В более суровых местных климатических условиях и на бедных почвах развитие трав затруднено. Вегетация трав под пологом темнохвойного леса начинается позднее, чем в лиственном лесу и на открытом месте, но продолжается она до поздней осени. Низкая температура грунта в сочетании с повышенной влажностью, плохой аэрацией и кислотностью почв, способствуют развитию напочвенного мохового покрова. Благоприятствует ему и долгое лежание снега, сокращающее вегетационный период трав и кустарничков. В некоторых сообществах зеленые мхи, особенно на севере, образуют сплошной покров. Они присутствуют почти всегда и формируют большей или меньшей плотности самостоятельные синузии на почве, особенно вокруг основания стволов. Разрастание мохового покрова способствует заболачиванию темнохвойных лесов.

Светлохвойные леса

Лиственничные леса занимают значительные площади в Сибири. Для климата в районах их распространения характерны: небольшое количество осадков, резкая континентальность, умеренная температура воздуха в вегетационный период, вечная мерзлота, невысокая испаряемость. Почвы преимущественно подзолистые и дерново-подзолистые. Лиственницы более приспособлены к солонцеватым почвам, чем темнохвойные породы, а даурская лиственница – и к заболачиванию.

Лиственницы обладают широкой экологической амплитудой и, образуя разнообразные экотипы, распространяются в различных крайних для древесной растительности условиях среды. Они интенсивно всасывают влагу из холодной почвы и при небольшой влажности почвы, приспособлены к периодическим явлениям сухости, выносят очень низкие зимние температуры, могут произрастать при

коротком вегетационном периоде. В отличие от темнохвойных деревьев, сосны и лиственницы особо нуждаются в питательных веществах во вторую половину вегетационного периода.

Особенность лиственничных лесов состоит в небольшой сомкнутости крон, что обусловливает хорошую освещенность под пологом леса, местами лиственничники имеют парковый характер. В благоприятных условиях верхний ярус лиственницы достигает 30–35 м в высоту. Наряду с этим, северотаежные лиственничники характеризуются низкорослым, медленно растущим древостоем (10–12 м) со слабо развитой кроной, но часто с большим числом деревьев на единицу лесопокрытой площади (рисунок 77).



Рисунок 77 – Лиственничный лес [65]

В лиственничных лесах нередко хорошо развит подлесок, который образован ерниками (*Betula* spp.), ольховником (*Alnus fruticosa*), кустарниковыми ивами (*Salix* spp.). Разнообразен подлесок в горных лиственничных лесах. Характерной

особенностью структуры лиственничных лесов является то, что кустарники, в одних условиях образуют мощный подлесок, в других – представлены низкорослыми формами, располагающимися в одном ярусе с травяным покровом и кустарничками.

Число видов трав и кустарничков в лиственничных лесах значительное, но сравнительно немногие из них доминируют в покрове. Важным фактором массового развития растений в покрове является способность к вегетативному размножению. Разгар вегетации трав приходится на середину лета. На холодных почвах многие растения зацветают в августе. Под пологом лиственницы очень широко распространены виды, которые в таежной зоне характерны для болот. Это багульники (*Ledum* spp.) и голубика (*Vaccinium uliginosum*), большое количество видов сфагновых мхов. На значительной площади в лиственничных лесах присутствуют боровые травы и кустарнички. К ним может быть отнесена и брусника (*Vaccinium vitis–idaea*). Напочвенный покров мхов и лишайников развит повсеместно, но роль его меньше, чем в темнохвойных лесах.

Даурская лиственница (*Larix dahurica*) распространена наиболее широко. Она очень нетребовательна к теплу и хорошо приспособлена к существованию на холодных и заболоченных почвах с близким от поверхности уровнем вечной мерзлоты. Она имеет достаточно пластичную и преимущественно поверхностную корневую систему. Форма, размеры ствола и кроны у нее очень изменчивы в зависимости от условий. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, в обстановке континентального климата и вечной мерзлоты грунтов леса из *Larix dahurica* развиваются в различных условиях рельефа и на почвах разного механического состава и влажности. Они встречаются на плоскогорьях, равнинах, в речных долинах и на горных склонах, на сухих подзолистых почвах и на торфяных болотах. Напочвенный покров из мхов и лишайников развит повсеместно, но роль его меньше, чем в темнохвойных лесах. Типичные зеленомошные лиственничные леса по сравнению с травяными, травяно-кустарничковыми занимают меньшую площадь.

На втором месте по распространению стоит сибирская лиственница (*Larix sibirica*), она свойственна Западно-Сибирской низменности, Уралу, южной тайге Средней Сибири и горам Южной Сибири. Сибирская лиственница предъявляет

значительно бо́льшие требования к плодородию почв и гидротермическому режиму грунтов, чем даурская. В горах (Алтай, Саяны) при более суровых и влажных климатических условиях часто уступает место кедру, а на болотах Западно-Сибирской низменности – сосне. Лиственница сибирская приспосабливается к засушливости климата и к карбонатности почв. Наиболее типичны сообщества с хорошо развитым ярусом травяной растительности. В лесах из *Larix sibirica* очень широко распространен характерный для Сибири *Calamagrostis langsdorffii.*

На Дальнем Востоке распространены свои виды лиственниц, которые частью близки к даурской, а частью входят в особую группу видов, генетически связанную с Тихоокеанской областью. Все виды лиственниц встречаются в различных типах местообитаний, их экологическая дифференциация выражена более четко и определенно, чем морфологическая.

Сосновые леса произрастают на песках и выходах коренных пород – известняков, мелов, гранитов, а также на болотах. Сосна (*Pinus sylvestris*) – быстро растущая порода, светолюбивая, нетребовательная к теплу и влаге, легко заселяет открытые пространства, часто образуя временные насаждения. Многие современные сосновые леса являются производными.

К почвенным условиям сосна мало требовательна и может расти и на очень сухих, и на весьма влажных почвах. Сухость почвы она переносит лучше многих других древесных пород. Это объясняется большой пластичностью ее корневой системы. Глубокая стержнекорневая система сосны позволяет ей получать влагу и питательные вещества с большой глубины и селиться на малоплодородных и сухих песках. Сосна очень мало требовательна к наличию минеральных веществ в почве и поэтому часто растет на почвах бедных солями. При этом на богатых, суглинистых и супесчаных почвах, развивается лучше всего и образует на них наиболее полнодревесные насаждения.

Травяной покров сосновых лесов сравнительно беден и представлен видами, малотребовательными к богатству почвы. Наиболее распространенными и характерными видами в покрове сосняков таежной зоны являются кустарнички: вереск (*Calluna vulgaris*) (рисунок 78), черника (*Vaccinium myrtillus*), голубика

(*Vaccinium uliginosum*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), вороника (*Empetrum nigrum*) и др. Из травянистых растений встречаются майник (*Maianthemum bifolium*), седмичник (*Trientalis europaea*) и др.

Для сухих сосняков характерны лишайники, главным образом различные ягели (*Cladonia* spp.) и исландский мох (*Cetraria islandica*). Местами хорошо развит моховый покров из зеленых блестящих мхов (*Hylocomium proliferum, Pleurozium schreberi,* виды *Polytrichum*). В сосняках на болотах господствуют сфагновые мхи и болотные кустарнички: багульник (*Ledum palustre*), подбел (*Andromeda polifolia*), кассандра (*Chamaedaphne calyculata*), иногда клюква (*Oxycoccus quadripetalus*).

Северная Америка

Хвойные леса занимают в Северной Америке очень большие территории: значительную часть Аляски, большую часть полуострова Лабрадор и широкую материковую полосу, связывающую эти два полуострова. Вдоль берегов океанов хвойные леса далеко продвигаются на юг: на западе вдоль тихоокеанского побережья до самой Центральной Америки, на востоке – по приатлантической прибрежной равнине до Мексиканского залива. В более холодных частях Северной Америки хвойные леса распространены на равнинах, южнее – они переходят в горы, занимая определенный пояс.

В Америке на Юконском плоскогорье и в центральной области Канады климат суровый и резко континентальный. Количество осадков не более 600 мм в год. В тех областях канадской тайги, которые прилегают к Атлантическому и Тихому океанам, климат несколько мягче. Осадков выпадает гораздо больше – до 2000 мм в год.



Рисунок 78 – Вереск (*Calluna vulgaris*) [11]

Таежные леса Северной Америки образуют почти те же древесные породы, что и в Евразии: ель, сосна, пихта, кедр, лиственница, береза, осина. Но леса Северной Америки более богаты видами и разновидностями хвойных и лиственных пород. Особенно богата ими притихоокеанская тайга.

Разнообразие хвойных лесов очень большое. Кроме несколько видов ели, пихты, лиственницы, можжевельников, сосны, участвует ряд особых родов – тсуга (*Tsuga*), псевдотсуга (*Pseudotsuga*), секвойя (*Sequoia*), туя (*Thuja*). Именно здесь растут самые высокие на Земле деревья: секвойя вечнозеленая (*Sequoia sempervirens*), высотой до 116 м и продолжительностью жизни до 1800 лет, секвойя гигантская – мамонтово дерево (*Sequoiadendron giganteum*) с продолжительностью жизни до 4000 лет.

Основным видом хвойных деревьев в Северной Америке является ель белая – *Picea glauca*. Она доминирует в лесах от Берингова пролива до Ньюфаундленда. На бедных почвах растет ель черная (*Picea mariana*). На Аляске леса состоят из ели ситхинской (*Picea sitchensis*), тсуги западной (*Tsuga heterophylla*) и тсуги горной (*T. mertensiana*), аляскинского кипариса (*Chamaecyparis nutkatensis*). На севере Канады преобладающим хвойным деревом является сосна (*Pinus banksiana*), к которой присоединяются некоторые ели, бальзамическая пихта (*Abies balsamea*), лиственница и некоторые мелколиственные породы (береза, осина). Далеко на север идет лиственница американская (*Larix americana*). На востоке в области Великих озер и р. Св. Лаврентия леса состоят главным образом из веймутовой сосны *Pinus strobus*, к которой присоединяются туя западная (*Thuja occidentalis*) и тсуга канадская (*Tsuga canadensis*). Вдоль восточного побережья хвойные леса, главным образом, из сосны (*Pinus rigida, P. taeda*) далеко спускаются к югу.

Животное население

Экологические условия в евразиатской тайге характеризуются длительным зимним периодом с устойчивыми и сильными морозами. Поэтому животные либо приспосабливаются к активной жизни в условиях снежной и морозной зимы, либо впадают на это время в состояние анабиоза или спячки, либо откочевывают за пределы тайги.

Вечнозеленость тайги позволяет многим птицам жить оседло (тетеревиные). Семенами хвойных пород питаются многие виды птиц, грызунов и даже хищные звери. Однако, в связи с тем, что урожайность хвойных пород колеблется по годам, в неурожайные годы животные вынуждены совершать дальние кочевки за пределы своего основного ареала.

Наиболее широкое распространение в тайге из беспозвоночных имеют: панцирные клещи-орибатиды, нематоды, дождевые черви, различные виды жуков и бабочек, личинки которых потребляют живые ткани растений, а также жужелицы и муравьи. Очень многочисленны в тайге кровососы: иксодовые клещи (Ixodidae), комары (Culicidae), мошки (Simuliidae), мокрецы (Heleidae).

Амфибии и рептилии в тайге немногочисленны, но здесь встречаются сибирский тритон – углозуб (*Salamandrella keyserlingii*), сибирская лягушка (*Rana amurensis*), обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*).

Среди птиц ведущее место занимают водоплавающие и потребители семян хвойных деревьев: клесты (*Loxia*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), овсянки (*Emberiza*), синицы (*Parus*). Ягодами таежных кустарников кормятся свиристели (*Bombycilla*). Для таежной зоны также характерны обыкновенный (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79) и каменный глухари (*T. urogalloides*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), дикуша (*Falcipennis falcipennis*), корольки (*Regulus*), обыкновенный поползень (*Sitta europaea*), ястребы (*Accipiter gentilis, A. nisus*).



Рисунок 79 – Обыкновенный глухарь (*Tetrao urogallus*) [22]

В наземном ярусе тайги обычны разнообразные грызуны, питающиеся семенами растений и зеленью: красная полевка (*Myodes rutilus*), лесной лемминг (*Myopus schisticolor*). В древесном ярусе обитают бурундук (*Eutamias sibiricus*) и обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*). Очень широко распространены заяц беляк (*Lepus timidus*) и лось (*Alces alces*) (рисунок 80).



Рисунок 80 – Лось (*Alces alces*) [48]

Из хищных млекопитающих в тайге обитают куньи: горностай (*Mustela erminea*), соболь (*Martes zibellina*), россомаха (*Gulo gulo*), а также лисица, волк, бурый медведь и рысь (*Lynx lynx*).

Животный мир североамериканской тайги сходен с евразиатским. Для Северной Америки типичны американские виды тех же родов, что и в Евразии.

5.5 Саванны

Саванна – тропический и субэкваториальной тип биома (рисунок 81). Формируется в условиях сухих тропиков, где лес в плакорных условиях не может произрастать. Характеризуется злаковым сомкнутым покровом, на фоне которого равномерно распределены деревья и кустарники.

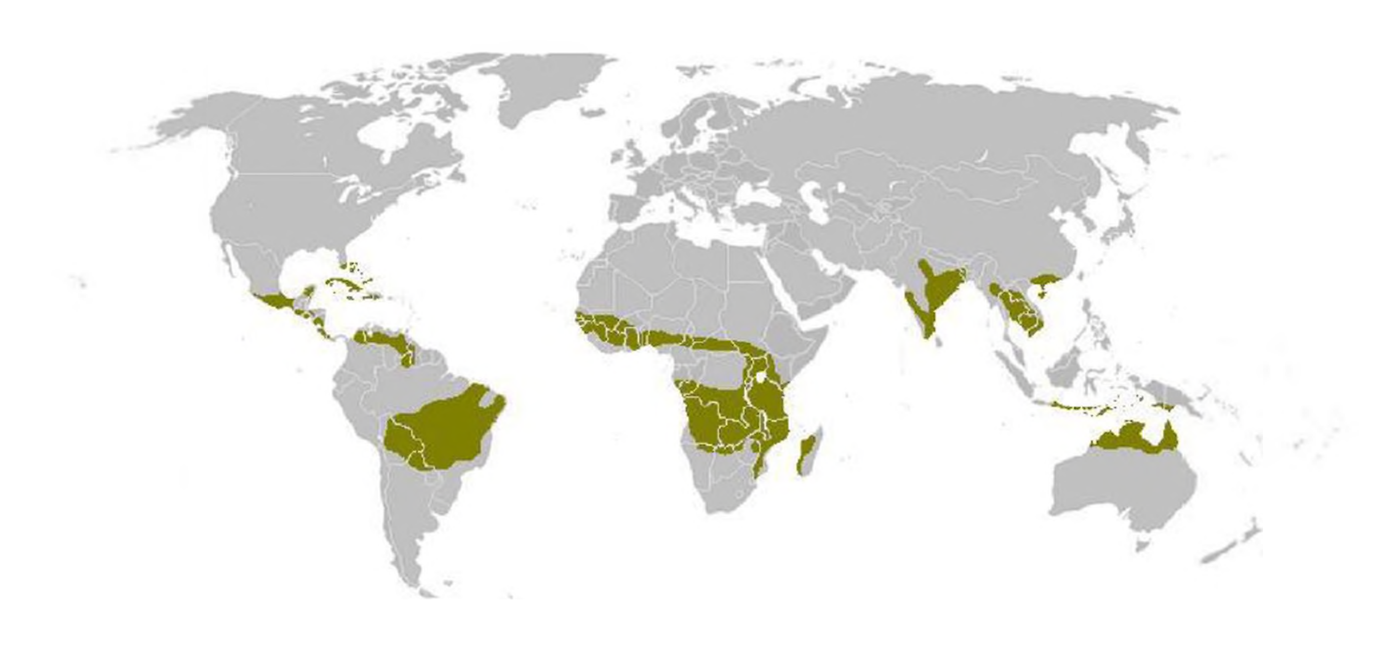


Рисунок 81 – Распространение саванн [93]

Саванны занимают около 40 % площади Африки. Они расположены между 12° и 18° к северу от экватора, и между 15° и 30° к югу от экватора, есть на о. Мадагаскар. Этот тип биома широко распространен также в Южной Америке (на Бразильском плоскогорье и в долине р. Ориноко) и в Австралии, встречается в Азии на Индо-Гангской равнине, Деканском плоскогорье и полуострове Индокитай. Считается, что климатически обусловленные саванны встречаются только в Африке, на других континентах они представляют собой вторичные сообщества, возникшие в результате палов.

Для климата саванн характерно чередование влажного и сухого сезонов. При удалении от экватора период влажного сезона уменьшается с 8–9 месяцев до 2–3,

осадки выпадают летом – от 250 до 900 мм в год. Особенностью саванн является сравнительно небольшие сезонные колебания температур (от +15 °С до +32 °С), при этом суточные амплитуды могут быть существенны, достигая 25 °С.

Почвы саванн зависят от продолжительности периода дождей и характеризуются промывным режимом. Ближе к экваториальным лесам, там, где этот сезон длится до 9 месяцев, образуются красные ферраллитные почвы. Там, где сезон дождей меньше 6 месяцев, характерны типичные саванные красно-бурые почвы.

Основу растительного покрова саванн составляют злаковые сообщества, состоящие из тропических злаков. Преобладают злаки высотой 3–4 м, иногда 5 м. Самый высокий ярус (от 2 до 5 м) образует большое число видов, относящихся к немногим родам, среди которых *Hyparrhenia* (соломенная трава) и *Andropogon* (бородач). Их проективное покрытие достигает 80 %. Виды, относящиеся к подсемейству просовых – *Panicum* и *Setaria,* а также виды родов хлорис (*Chloris*), схизахириум (*Schizachyrium*) и другие входят в ярус высотой 50–150 см. В составе сообществ принимают участие некоторые осоковые и травянистые растения из других семейств, но их значение несущественно. К наиболее характерным деревьям, распространенным в африканских саваннах, относятся акации и баобабы, в южноамериканских саваннах – пальмы, в австралийских – эвкалипты и древовидные лилейные (рисунок 82).



Рисунок 82 – Африканская саванна [81]

Растения саванн приспособлены к засухе: они имеют жесткие, сильно опушенные или редуцированные листья; деревья преимущественно низкорослые, нередко с сучковатыми стволами, с толстой корой, встречаются деревья, содержащие в стволах запасы воды (баобаб, бутылочное дерево и др.), широко распространена зонтиковидная форма кроны (особенно у акаций).

Сезонная ритмика травянистых сообществ связана с периодичностью выпадения осадков. В зависимости от суммы осадков и различий в высоте и сомкнутости (плотности) травостоя различают несколько типов саванн:

– ***затопляемая саванна*** – это чистые злаковники, развивающиеся в долинах тропических рек (Южная Америка);

– ***влажная саванна*** (засуха 2,5–3 месяца) – на фоне почти сомкнутого травяного покрова из слоновой травы (*Pennisetum purpureum)* и бородачей (*Andropogon*) выделяются редко стоящие баобабы, зонтиковидные акации, мимозы и др.; к влажным саванам относятся и высокогорные сообщества, иногда двуярусные (1,5 м высотой – многолетние злаки, 0,5 м высотой – луковичные, двудольные), встречаются пальмы;

– ***сухая саванна*** (засуха 5–7,5 месяцев) – сформирована разреженно произрастающими жестколистными дерновинными злаками высотой до 1,5 м и ксероморфным разнотравьем, деревья редкие, в основном, листопадные;

– ***колючая саванна*** (засуха 7–10 месяцев) – господствуют жестколистые злаки высотой до 50 см, далеко отстоящие друг от друга, колючие кустарники и деревья с суккулентными стволами. В африканских колючекустарниковых саваннах главные виды относятся к семейству бурзеровые (*Burseraceae*) – род *Commiphora* (бальзамовое дерево), много видов из семейства каперсовых (*Capparaceae*), встречаются суккуленты из молочайных (*Euphorbiaceae*) – *Euphorbia candelabrum* (молочай канделябровидный), из аспарагусовых (Asparagaceae) – *Sansevieria cylindrica* (сансевьерия цилиндрическая) и др.

Кампос – тип саванны, распространенный в Южной Америке, в основном, в центральной части Бразильского плато.

В области с количеством осадков более 1300 мм в год развивается облесенная саванна (***кампос–серрадос***), где в богатом видами растительном покрове доминирует древесно-кустарниковый ярус (главным образом, низкорослые формы вечнозеленых пород с корневой системой, достигающей постоянно влажного почвенного горизонта и др.). В травостое доминируют жестколистные дерновинные злаки (виды проса, бородача, аристиды), деревья низкорослые (3–8 м), часто с искривленными стволами, растут в одиночку или группами.

Там, где осадков меньше, кампос представляют собой высокотравную саванну с незначительной долей участия деревьев и кустарников – ***кампос–лимпос.*** Этот тип саванн приурочен к близким железистым латеритным корам. В травяном покрове преобладают злаки (*Tristachys, Andropogon, Paspalum, Imperata* и др.), густой покров имеет высоту до 0,5 м, а под древесным пологом – до 1,0–1,5 м.

Льянос – тип высокотравной саванны в северо-восточной части Южной Америки (на левобережье Ориноко). Преобладает сомкнутый травяной покров, преимущественно из сорго (*Sorghum halepense*) и др., на фоне которого разбросаны редкие деревья, в основном маврикиева пальма (*Mauritia flexuosa*).

Животное население

Все животные, обитающие в саванне, четко приспособлены к сезонности выпадения осадков и перенесению периода засухи. Биомы саванн населены животными различного происхождения: некоторые проникают сюда из сезонных тропических лесов, некоторые – из пустынь.

Типичными обитателями саванн являются многочисленные виды термитов (в некоторых саваннах Африки термитники занимают до 30 % поверхности почвы) и муравьев, дождевые черви, различные виды жуков, бабочек и саранчовых. Особенно многочисленны в саваннах Северной Африки бывают перелетная (*Locusta migratoria*), красная (*Nomadacris septemfasciata*) и пустынная (*Schistocerca gregaria*) саранча.

Среди птиц-фитофагов преобладают ткачиковые (Ploceidae), которые образуют крупные гнездовые колонии и совершают опустошительные налеты на посевы зерновых, фазановые – Phasianidae (различные виды цесарок), крупные нелетающие птицы –африканский страус (*Struthio camelus*), в Австралии эму (*Dromaius novaehollandiae*), в Южной Америке нанду (*Rhea americana*), дрофы (Otididae), жаворонки (Alaudidae), хищные птицы − грифы (*Gyps*) (рисунок 83), орлы (*Aquila*). Из млекопитающих обычны зайцеобразные (Lagomorpha), из грызунов песчанки (*Meriones*), муравьеды (Myrmecophagidae), а также парно- и непарнокопытные: различные виды антилоп, крупные свиньи – пустынный бородавочник (*Phacochoerus aethiopicus*), белый (*Ceratotherium simum*) и черный носороги (*Diceros bicornis*), жираф (*Giraffa camelopardalis*) (рисунок 84), зебра (*Equus burchellii*), хоботные − африканский саванный слон (*Loxodonta africana*). В австралийских саваннах функцию копытных выполняют крупные кенгуру.

Крупные хищники в африканских саваннах представлены львами (*Panthera*), гепардами (*Acinonyx jubatus*), гиенами (Hyaenidae); в саваннах Южной Америки обитают гривистый волк (*Chrysocyon brachyurus*) и саванновая лисица (*Cerdocyon thous*), в австралийских саваннах – дикая собака динго (*Canis dingo*).

Для животных саванн характерна большая подвижность. Здесь наблюдаются регулярные внутрисуточные перемещения между древесными и травянистыми

группировками, переходы на водопой, сезонные кочевки у крупных травоядных млекопитающих, птиц, бабочек и саранчовых. Мигрирующие виды птиц, гнездящиеся в умеренных широтах, зимуют в основном в саваннах.

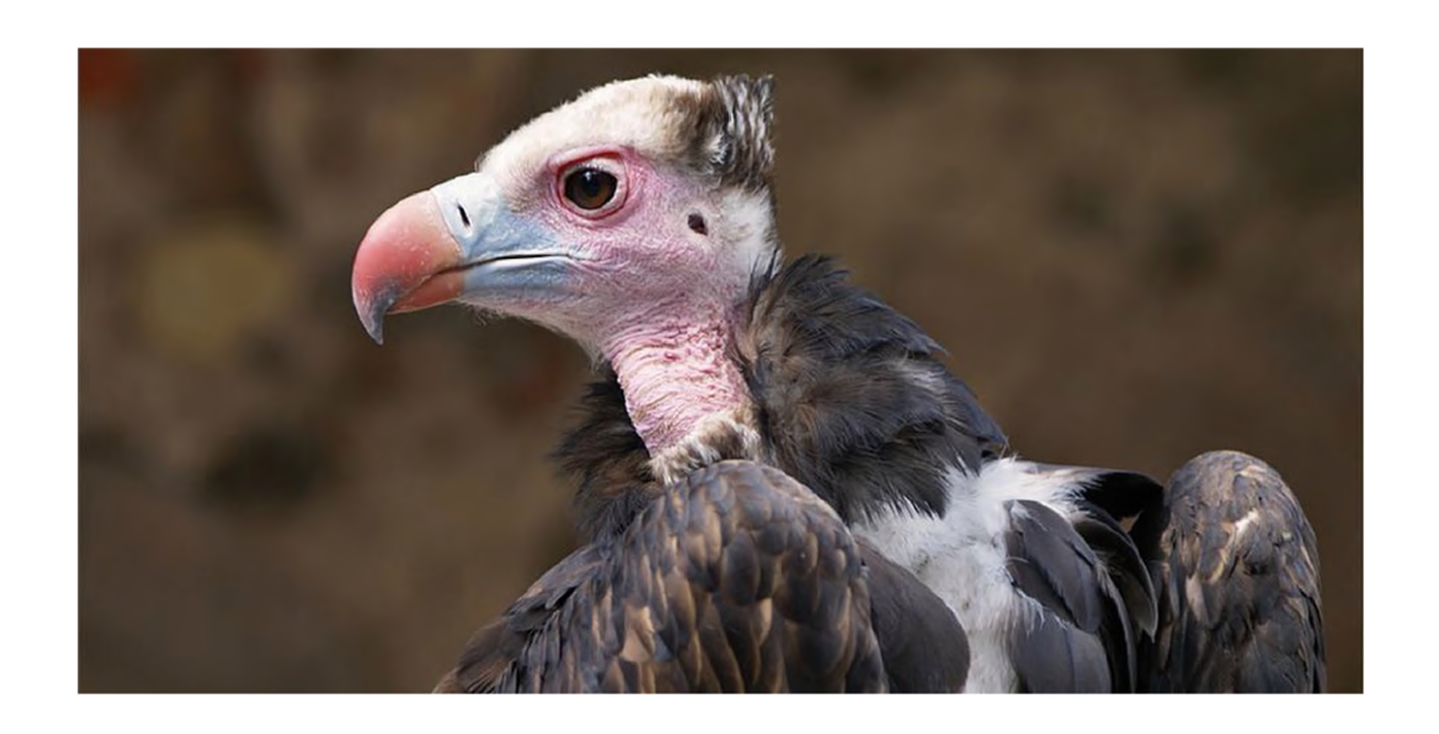


Рисунок 83 – Африканский гриф (*Gyps africanus*) [3]



Рисунок 84 – Жираф (*Giraffa camelopardalis*) [35]

5.6 Прерии

Прерии – один из биомов травянистой растительности Земного шара, встречается только в Северной Америке (рисунок 85). Часто прерии относят к степям, однако в отличие от Евразиатских степей в Североамериканских прериях растут тропические и субтропические злаки – некоторые виды бородача (*Andropogon*) и проса (*Panicum*), цветущие поздним летом. Прерии простираются значительно дальше к югу и через Мексику связаны с субтропическими районами Центральной Америки, в то время как Евразиатские степи отделены от субтропических и тропических областей обширными пустынями умеренного пояса и горными массивами.



Рисунок 85 – Высокотравные прерии [151]

Североамериканские прерии и степи Евразии очень отличаются по количеству осадков: в прериях 500–1000 мм, в Евразиатских степях – 250–350 (400) мм.

Содержание термина «прерия» не подходит под определение «степь», так как в переводе с французского языка оно означает «луг», «лужайка». С натяжкой можно согласиться с объяснением термина – «прерии – это североамериканская форма степи».

Прерии занимают большую площадь в Северной Америке, в средней части материка, простираясь от 54°–56° с. ш. до Мексиканского нагорья на юге (примерно до 30° с. ш.). На востоке прерии достигают почти 95° з. д., на западе ограничены восточным склоном Скалистых гор (110–120° з. д.), хотя злаковники широко распространены также в обширных котловинах между горными хребтами.

На севере и северо-востоке прерии граничат с хвойными лесами, на востоке и юго-востоке – с лиственными лесами, на западе – с горными лесами, на юге – постепенно переходят в субтропические пустыни.

На территории прерий температура понижается с севера на юг. На севере средняя температура января приближается к – 20 °С и абсолютный минимум почти достигает –50 °С, на юге средняя температура всех месяцев не опускается ниже 0 °С.

Количество осадков уменьшается с востока на запад. На границе с зоной лиственных лесов, проходящей примерно по 40 параллели, среднее годовое количество осадков составляет 800 мм (на севере 500 мм, на юге 1000 мм), в то время как на западе на Великих равнинах – всего 420 мм.

Зональность почв в Северной Америке выступает не столь отчетливо, как в Восточной Европе, поскольку здесь изменения температуры и осадков не совпадают: температура повышается в направлении с севера на юг, а количество осадков увеличивается с запада на восток. Почвы прерий темно-бурые (черноземовидные или бруниземы, они до самых нижних горизонтов выщелочены, имеют нейтральную реакцию и содержат меньше органического вещества, чем черноземы).

В прериях господствуют крупнодерновинные злаки. По высоте злаков североамериканские прерии делят с востока на запад на три части (рисунок 86):

– высокотравную прерию, богатую разнотравьем;

– смешанную прерию (рослых и низких злаков);

– низкотравную прерию (или Великие равнины).

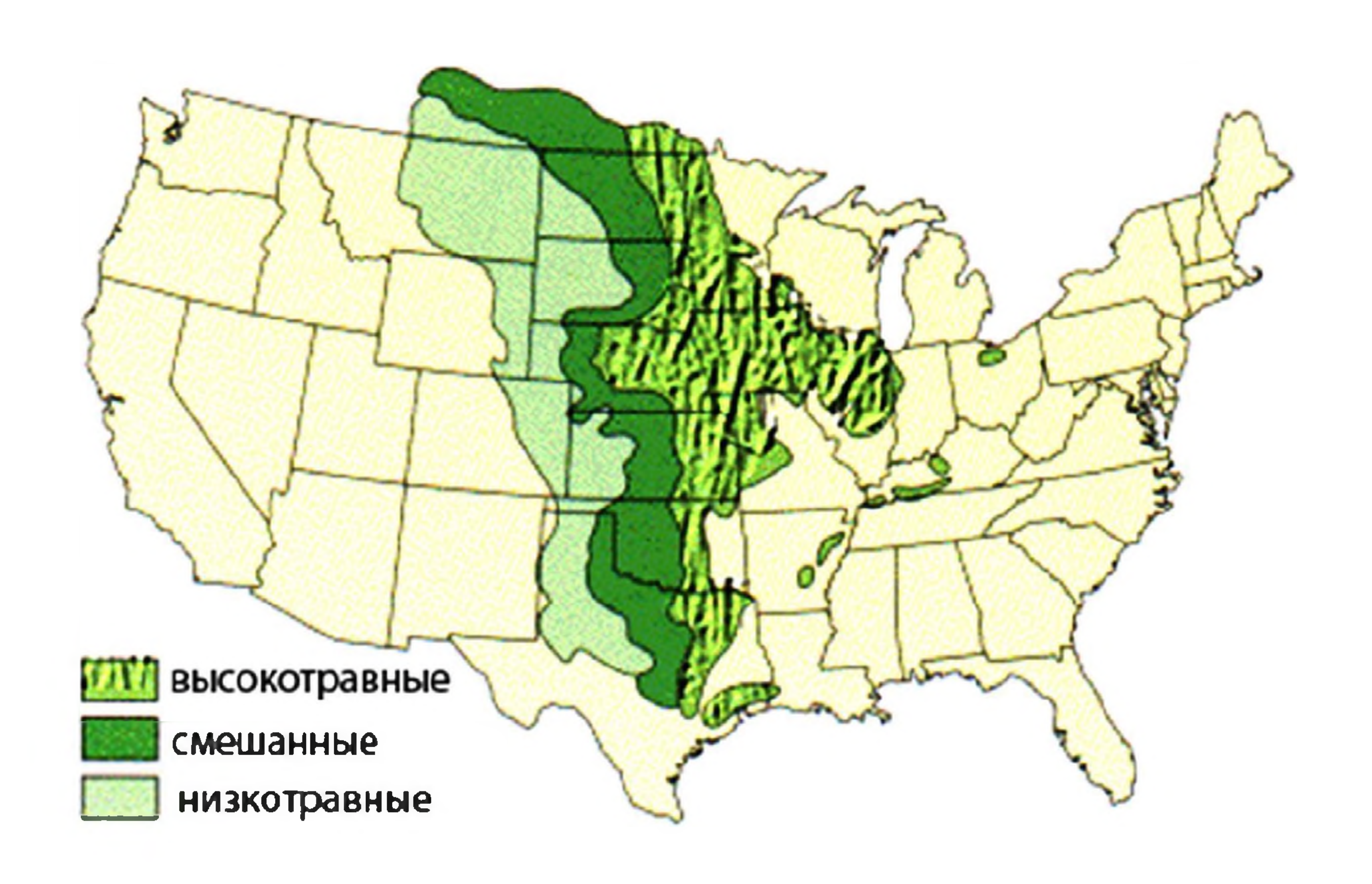


Рисунок 86 – Распространение прерий в Северной Америке [87]

В ***высокозлаковой прерии***, которую называют настоящей, выпадает 600–1000 мм осадков в год. Деревьев здесь нет, прежде всего, из-за сильной конкуренции со стороны крупных злаков. Существует мнение, что еще одной причиной их отсутствия были миллионные стада (40–50 млн голов) бизонов. И конечно, нельзя забывать о пожарах – естественных и специально проводимых индейцами.

Почвы в высокозлаковой прерии увлажнены по всей глубине, вплоть до грунтовых вод. Корни злаков уходят вниз на 2,5 м. Обогащенных известью горизонтов, типичных для черноземов, здесь нет. Почвы очень плодородные, поэтому они уже в прошлом столетии почти все были распаханы.

Несмотря на большие различия в температуре между севером и югом, некоторые виды растений распространены повсеместно на всем пространстве высокозлаковой прерии. Решающее значение для развития растений прерии имеет не количество осадков, а влажность почвы. В зависимости от влажности почв и рельефа формируется несколько вариантов высокозлаковой прерии:

а) высокая прерия – на возвышенностях, с доминированием схизахириума метельчатого (*Andropogon scoparius*), листья которого достигают в длину 30–40 см, а генеративные побеги – 50–100 см, ковыля подошвенного (*Stipa spartea*), споробола разночешуйного (*Sporobolus heterolepis*), бутелуи боковой (*Bouteloua curtipendula*), житняка Смита (*Agropyron smithii*), тонконога гребенчатого (*Koeleria cristata*) и др.;

б) равнинная прерия – на низменностях с более увлажненной почвой и с еще более высокими злаками: бородач Жерара (*Andropogon gerardii*), у которого длина листьев 50–100 см, генеративных побегов 150–200 см, сорговник поникающий (*Sorghastrum nutans*), просо прутьевидное (*Panicum virgatum*), пырейник канадский (*Elymus canadensis*);

в) прерия влажных впадин со злаком спартина гребенчатая (*Spartina pectinata*), высотой 2 м и соцветиями, достигающими 3 м в высоту.

Высокозлаковая или настоящая прерия богата разнотравьем. Наблюдается смена аспектов, начиная от ранней весны (в конце марта) до осени (в начале сентября). Апогей развития растительности приходится на начало лета (июнь).

Разнообразие видов в прерии больше, чем в степи. Очень богато представлены бобовые: виды псоралея (*Psoralea*), аморфа (*Amorpha*), петалостемум (*Petalostemum*), астрагал (*Astragalus*), солодка (*Glycyrrhiza*), баптизия (*Baptisia*) и др.

Смешанная прерия представляет собой переходный тип от настоящей к низкозлаковой. Здесь преобладают черноземы; корни растений пронизывают их до глубины 1 м. Распространены и высокие, и низкие злаки. Как и в высокозлаковой прерии, здесь заметны различия во флористическом составе северной и южной части. Число разнотравья быстро уменьшается в западном направлении по мере увеличения сухости климата.

При выпасе сначала начинают выпадать высокие злаки. Постепенно происходит деградация высокозлаковой прерии и ее превращение в низкозлаковую. Из низких злаков доминируют виды бизоньей травы (*Bouteloua gracilis* и *B. hirsuta*). Разнотравья значительно меньше, чем в настоящей прерии. На увлажненных почвах смешанная прерия проникает далеко на запад. Зона смешанной прерии также почти вся распахана.

Низкозлаковая прерия или Великие равнины развита в самой засушливой западной части области прерий. Почвы каштаново-коричневые с маломощным гумусовым горизонтом; уже на глубине 25–50 см находится горизонт, обогащенный известью. Низкий злак бизонья трава *Buchloe dactyloides* обычно образует сомкнутый покров. Часто встречается и *Bouteloua gracilis*. Виды разнотравья редки: при чрезмерном выпасе широко распространяются низкорослые виды опунции (*Opuntia*). Эти кактусы хорошо выдерживают холодную зиму и поэтому прослеживаются далеко на север, до Канады.

Во всех трех выделенных типах прерий, в соответствии с изменением температуры с севера на юг, происходят изменения в растительном покрове. ***На севере*** распространена прерия с овсяницей (*Festuca scabrella*) или со *Stipa* и *Agropyron*; ***южнее*** – прерия с *Andropogon scoparius* и *A. gerardii;* и далее ***на юге*** – прерия с другими весьма многочисленными теплолюбивыми видами злаков.

Животное население

Самые многочисленные обитатели прерий – луговые собачки (*Cynomys*) – родственники белок. Предупреждая друг друга об опасности, эти грызуны издают лающие звуки, за что и получили свое название. Они живут большими колониями, выкапывая под землей сложные норы глубиной до 5 м. Несколько колоний образуют подземный городок. Луговые собачки приносят большую пользу – разрыхляя землю, они способствуют лучшему росту трав и их разнообразию. Эти грызуны играют важную роль в биоме в целом – от них зависит существование многих других видов животных. Наибольшее распространение имеют два экологически близкие вида: чернохвостая (*Cynomys ludovicianus*) (рисунок 87) и белохвостая (*C. leucurus*) луговые

собачки. Эти животные заселяют прерии от южной границы штата Монтана до Аризоны и Нью-Мексико включительно.



Рисунок 87 – Чернохвостая луговая собачка (*Cynomys ludovicianus*) [94]

В условиях прерий, где негде укрыться от хищников или от непогоды, норы луговых собачек служат убежищем, а иногда и постоянным жилищем для многих видов животных. А сами эти грызуны являются основной пищей для целого ряда хищников: барсуков, черноногих хорьков, койота, мексиканского сокола, ястребов, кроличьих сов, гремучих змей. Уничтожение луговых собачек повлекло за собой сокращение численности других животных. Больше всего от уничтожения луговых собачек пострадали черноногие хорьки (*Mustela nigripes*) – проворные хищники, охотящиеся преимущественно на этих грызунов. В норах луговых собачек могут появиться гремучие змеи (*Crotalus atrox*). Эти ядовитые змеи питаются кроликами,

птицами и птичьими яйцами, грызунами, в том числе луговыми собачками. В заброшенных норах луговых собачек выводят потомство и могут охотиться кроличьи совы (*Athene cunicularia*). В отличие от других сов, кроличьи совы охотятся не только ночью, но и в дневное время. Кроличьи совы гнездятся по всей территории Северной Америки, в Центральной и Южной Америке – в местах, обладающих редкой растительностью. Броненосцы тоже живут в норах. Девятипоясный броненосец (*Dasypus novemcinctus*) – единственный вид броненосцев, встречающийся в Северной Америке. Он охотится по ночам на насекомых, земноводных, пресмыкающихся, лакомится плодами и семенами растений. У броненосца тело и хвост покрыты панцирем, состоящим из отдельных полос и щитков, что позволяет ему в случае опасности свернуться в шар. Этот броненосец экологически очень пластичен и присутствует в различных местах обитания.

Койоты (*Canis latrans*) – луговые волки – живут и охотятся стаями. Койоты питаются луговыми собачками, зайцами, барсуками, птицами, например, луговыми тетеревами, а также падалью. В отличие от волков, они легко приручаются и могут служить человеку вместо собаки.

Некогда огромные стада диких быков бизонов (*Bison bison*) (рисунок 51) и вилорогов (*Antilocapra americana*) населяли прерии Северной Америки. Сейчас эти животные находятся под охраной, их численность постепенно увеличивается, но встречаются они в основном в заповедниках. С тех пор как в прериях были уничтожены волки, бизоны и вилороги не имеют естественных врагов в природе.

Вилороговые (Antilocapridae) – отдельное семейство парнокопытных, отличные бегуны, способные развивать скорость до 95 км/ч.

Ежегодно с юга на север на территории Великих Равнин мигрируют водоплавающие птицы, канавы и болота в прериях – места временного обитания бурых пеликанов, канадских казарок, диких уток и гусей.

В североамериканских прериях из птиц обитают луговой тетерев (*Tympanuchus cupido*) (рисунок 88) и калифорнийский перепел (*Lophortyx californica*).

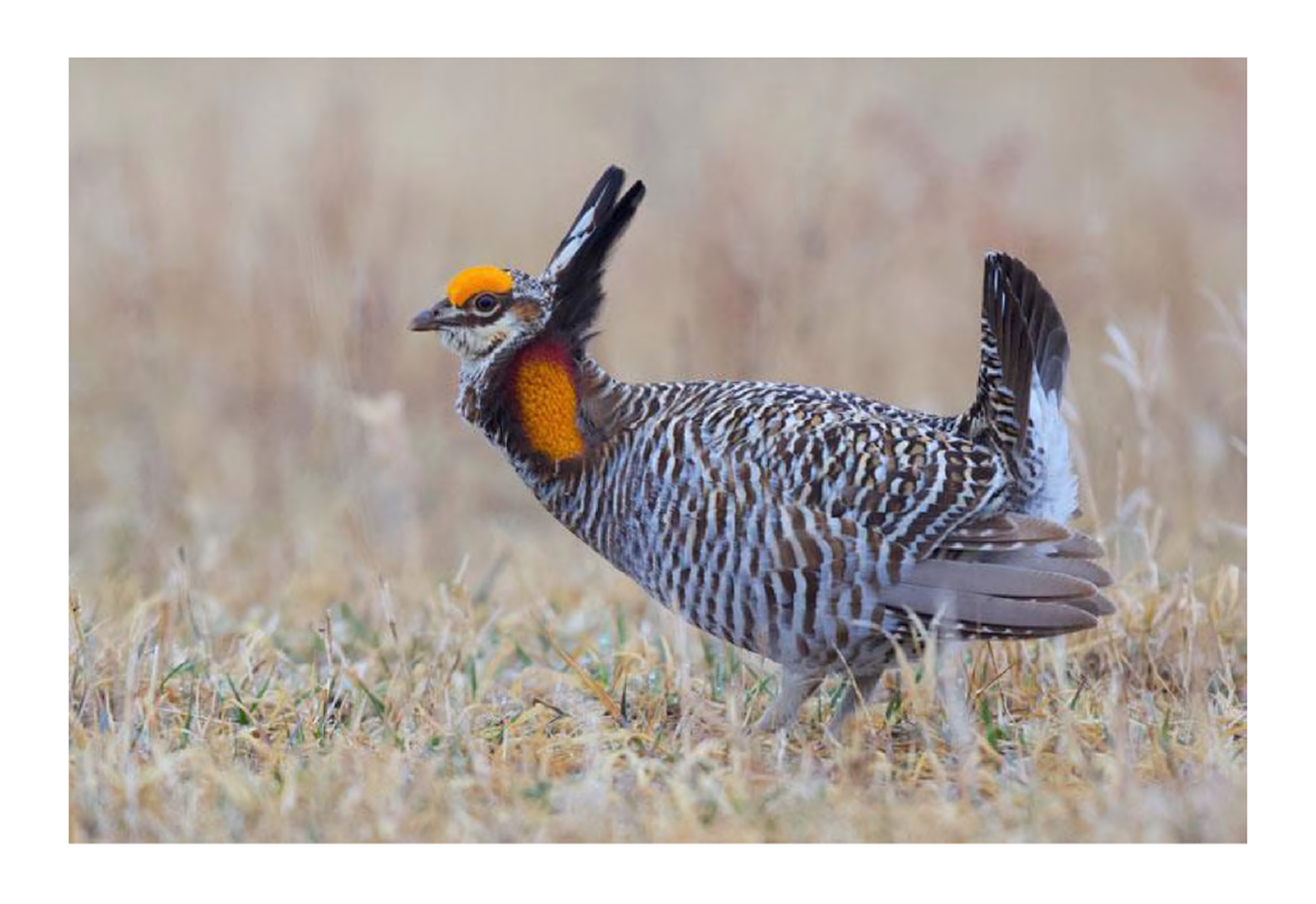


Рисунок 88 – Луговой тетерев (*Tympanuchus cupido*) [66]

5.7 Пампы

Существует мнение, что аналогом Евразиатских степей и Североамериканских прерий в Южном полушарии в пределах субтропического пояса южнее 30° являются Южноамериканские пампы и туссоковые злаковники в провинции Отаго на острове Южный (Новая Зеландия). Пампы в Южной Америке занимают очень небольшую площадь в провинции Буэнос-Айрес и на севере и западе несколько выступает за ее границы (рисунок 89).



Рисунок 89 – Пампы. Южная Америка [148]

В климатическом отношении пампы отличаются от степей и прерий более благоприятными температурными условиями, прежде всего отсутствием холодного зимнего периода. Лишь изредка в зимние месяцы бывают морозы. Рельеф пампы в основном равнинный, только небольшая ее часть вдоль реки Параны и залива Ла-Платы, волнистая и пересечена многочисленными, параллельными между собой, руслами рек.

Благоприятный температурный режим сочетается со значительным количеством осадков: 500–1000 мм в год. Количество осадков представляется сравнительно большим, однако следует учитывать, что летом осадки выпадают в виде сильных грозовых ливней вечером или ночью, поэтому величина инсоляции, а стало быть, и испарения, высокая. На большей части территории испарение превышает количество осадков. Отсутствие деревьев в пампе обусловлено регулярно повторяющимися засушливыми периодами, а также наличием сильно уплотненных (глинистых) подпочвенных горизонтов.

Почвы пампы не являются типичными черноземами. Из-за того, что зима здесь мягкая, разложение гумуса продолжается и в холодное время, поэтому его содержание в почве пампы ниже, чем в черноземе. Почвам свойственны способность сильно набухать, часто есть трещины усыхания и отчасти, благодаря развитию псевдооглеения, признаки лессивирования.

Для пампы, так же как для степи и прерии, типичны лессовые почвы. Лесс пампы по гранулометрическому составу близок к лессам Европы или Северной Америки, но в отличие от последних беден $CaCO_3$ – обычно менее 2 %. Лесс имеет вулканическое происхождение, состоит, особенно в тонких фракциях, преимущественно из вулканического стекла. Своеобразие пампы состоит и в том, что ее почвы на разной глубине подстилаются очень плотными, твердыми слоями извести, часто достигающими мощности в несколько метров. Генезис и возраст этих слоев неодинаков: часть образовалась в межледниковые периоды, часть в послеледниковое время как известковые коры. Почвы и подстилающие их грунты – тяжелая водонепроницаемая глина.

Высота местности над уровнем моря незначительна, поэтому на большей части пампы нет достаточного уклона, необходимого для движения грунтовых вод. То, что летом вода на западе исчезает – следствие не просачивания ее в грунт, а испарения с поверхности. Реакция воды, заполняющей лагуны и западины, несмотря на бедность местного лесса известью, резко щелочная (pH 8–9 и более). Все почвы с высоким стоянием грунтовых вод солонцеватые, часто характеризуются типичным профилем солонца.

Пампы занимают территорию, где климатические и эдафические условия благоприятствуют развитию слабо семиаридного злаковника (рисунок 90). Первоначальный растительный покров не сохранился, так как современная пампа – относительно плотно заселенный регион с развитым земледелием и животноводством.



Рисунок 90 – Пампа в Аргентине [77]

Существовавший ранее растительный покров северной пампы, где дождей выпадает много, представлял собой сообщества флористически богатых злаковников. Преобладали многолетние злаки, достигавшие почти 1,5 м в высоту: ковыли с мощной дерновиной (*Stipa nessiana* и *S. papposa*), 4 вида пиптохетия (*Piptochaetium*),

бородач (*Bothriochloa lagurioides*), 2 вида просо (*Panicum*) и 2 вида паспалум (*Paspalum*), костер (*Bromus unioloides*), трясунка (*Briza triloba*), перловник (*Melica rigida*), мятлик (*Poa lanigera*), полевичка (*Eragrostis lugens*), виды разнотравья.

В конце сентября – начале октября (весной) в пампе зацветают весенние однолетники и геофиты: лилейные – анемона (*Anemone decapetala* var. *foliosa)*, нотоскордум (*Nothoscordum montevidensis*) и касатиковые – голубоглазка (*Sisyrinchium platense, S. laxum*), ципелла (*Cypella herbertii*), алофия (*Alophia amoena*). Полного развития растительность пампы достигает в ноябре и декабре, когда определяющими аспект становятся виды ковылей (*Stipa*). Из них только *Stipa papposa* выбрасывает перистые ости. В январе и феврале наступает период относительного покоя. В разгар лета нередко случаются засухи, которые длятся несколько недель. В марте аспектирует цветущий бородач – *Bothriochloa lagurioides*. В южном направлении количество представителей трибы просовых (*Paniceae*) сокращается, но возрастает число видов овсяницы (*Festuca*) и полевицы (*Agrostis*), типичных для умеренного пояса.

Там, где грунтовые воды находятся близко к поверхности, обычен паспалум (*Paspalum quadrifarium*). Он образует большие плотные дерновины. Такую форму роста в Южном полушарии называют «туссок». ***Туссоковые злаки*** образуют мощные дерновины высотой более 1 м, в которых старые жесткие листья сохраняются после отмирания. Травостой из туссоковых злаков никогда не имеет цвета свежей зелени; лишь изредка после пожаров «туссок» приобретает зеленую окраску. Такая форма роста связана с морским характером климата, в котором холодное время года мягкое и малоснежное, заморозки бывают очень редко.

Если грунтовые воды стоят столь высоко, что вызывают содовое засоление почв (pH=8.0–9.0), то обширные площади на такого рода местообитаниях бывают заняты низким травостоем дистихлиса (*Distichlis*). Переход к нему нередко образует туссоковый злак стрелолист монтевидейский (*Spartina montevidensis*). В южном направлении видовой состав первичной пампы, вероятно, беднее. Характерны туссоковые ковыли – *Stipa brachychaeta* (на самых высоких позициях) и *S. trichotoma*

(на более пологих участках). На солонцах покров из низкорослого *Distichlis,* ячменя (*Hordeum stenostachys*), бескильницы (*Puccinellia glaucescens*).

В западном направлении климат становится суше, одновременно максимум дождей смещается на лето. Преобладают песчаные почвы, есть дюны. Изменяется состав растительности. Наиболее широко распространен мятлик (*Poa ligularis*), появляются новые виды *Stipa* (*S. latissimifolia, S. tenuissima*, на юге *S. dusenii*) и аристида (*Aristida pallens*).

Животное население

Самые крупные травоядные животные пампы – дикие лошади мустанги. Их далекие предки были завезены в Южную и Северную Америку европейцами. К травоядным животным пампасов относятся также грызуны, самым примечательным из которых является патагонская мара (*Dolichotis patagonum*) – крупное животное (до 1 м), не похожее на других грызунов. У мары длинные уши, и она передвигается прыжками, и поэтому ее еще называют патогонским зайцем. Для обитания они выбирают засушливые места. Вискачи (*Lagostomus maximus*) – южноамериканские зверьки. Они обитают в пампе и на кустарниковых равнинах Аргентины, Уругвая, Парагвая и Южной Бразилии. С их норами связаны многие виды насекомых, рептилий и даже гнездовья некоторых птиц, например, пещерных сов.

На грызунов охотятся местные хищники, один из которых гривистый волк (*Chrysocyon brachyurus*). В пампе встречаются также такие хищники, как пампасовая лисица (*Pseudalopex gymnocercus*), патагонская ласка (*Lyncodon patagonicus*) и пампасская кошка (*Leopardus colocolo*). Пампасская кошка большую часть жизни проводит в пампе. В регионах, где преобладают сухие леса и горные массивы, жизненное пространство данного вида захватывает высоты до 5000 м. Основные враги – хищные пернатые, более крупные хищники и человек. Питается пресмыкающимися, мелкими грызунами, птицами, насекомыми.

Изредка в пампасах встречается эндемик Южной Америки из подотряда мозоленогих (Tylopoda) безгорбый верблюд гуанако (*Lama guanicoe*) (рисунок 91).

Ранее был наиболее широко распространенным видом диких мозоленогих в пампасах, ныне почти полностью исчезнувший.



Рисунок 91 – Гуанако (*Lama guanicoe*) [26]

Пампасный олень (*Ozotoceros bezoarcticus*) в прошлом был распространен в пампасах. В настоящее время жизненные пространства животных заметно сократились, а их количество уменьшилось.

Орнитофауна южноамериканских пампасов состоит в основном из эндемичных видов. Здесь обитают два вида страусов нанду: дарвинов нанду (*Rhea pennata*) и обыкновенный нанду (*R. americana*) (рисунок 92). Они распространены на территории Аргентины, Бразилии и Уругвая. Обыкновенный, или большой нанду любит свободные от многочисленных зарослей места, которые больше похожи на саванну. Эта быстро бегающая птица обязана своей скоростью лапам. Они у нее

высокие, очень хорошо развиты, с мощной мускулатурой. У нанду всего лишь 2 пальца, которые отлично служат ему при беге. Как правило, птицы ведут оседлый образ жизни. Они могут смешиваться с другими стадами, например, с коровами, гуанако, овцами или оленями. Нанду – всеядные животные. Они питаются фруктами, ягодами, зернами, широколистными растениями, травой, рыбой, насекомыми и мелкими членистоногими. Некоторые особи могут полакомиться падалью и змеями, а порой даже отходами. Охота на нанду и разрушение среды их обитания привели к тому, что популяции обоих видов нанду сократились.

Южноамериканские стервятники поражают своей многочисленностью, дерзостью и отвратительными повадками. К числу их относятся четыре вида каракар (*Caracara*), гриф-индейка (*Cathartes aura*). Обыкновенная каракара или каранча (*Caracara plancus*) – одна из самых крупных оседлых птиц семейства. Строит крупные гнезда на деревьях или земле. Каракар по особенностям их строения относят к орлам, но по своим повадкам они как раз занимают место ворон, сорок и воронов – птиц, которые широко распространены по всему остальному Земному шару, но совершенно отсутствуют в Южной Америке. *Caracara plancus* часто встречается, и географическая область ее распространения очень обширна; всего многочисленнее она в травянистых саваннах Ла-Платы (где ее называют карранчо); довольно часто она встречается и на равнинах Патагонии. Гриф-индейка встречается повсюду – от мыса Горн до Северной Америки – в районах умеренной влажности. Здесь также обитают различные виды птиц, принадлежащие к ястребиным (Accipitridae) и воробьиным (Passeridae), а также водоплавающие птицы североамериканских прерий.



Рисунок 92 – Обыкновенный нанду (*Rhea americana*) [110]

5.8 Степи

Степной биом, как прерии и пампы, относится к биомам травянистой растительности земного шара. Он формируется в умеренном климатическом поясе во внутренних частях Евразии, где доминирует в степной природной зоне и является неотъемлемым компонентом лесостепи (равнинной и горной). Западная окраина биома располагается в Венгрии, в бассейне Среднего Дуная (венгерские пушты), затем от Нижнего Дуная (27° в. д.) он занимает пространство, вытянутое с запада на восток почти на 8000 км до бассейна среднего течения р. Сунгари в Маньчжурии (128° в. д.). В лесостепи Западной Сибири его северная граница достигает 56° с. ш., южная – в Северо-Восточном Китае (на Лессовом плато) опускается до 40° с. ш. (рисунок 93).

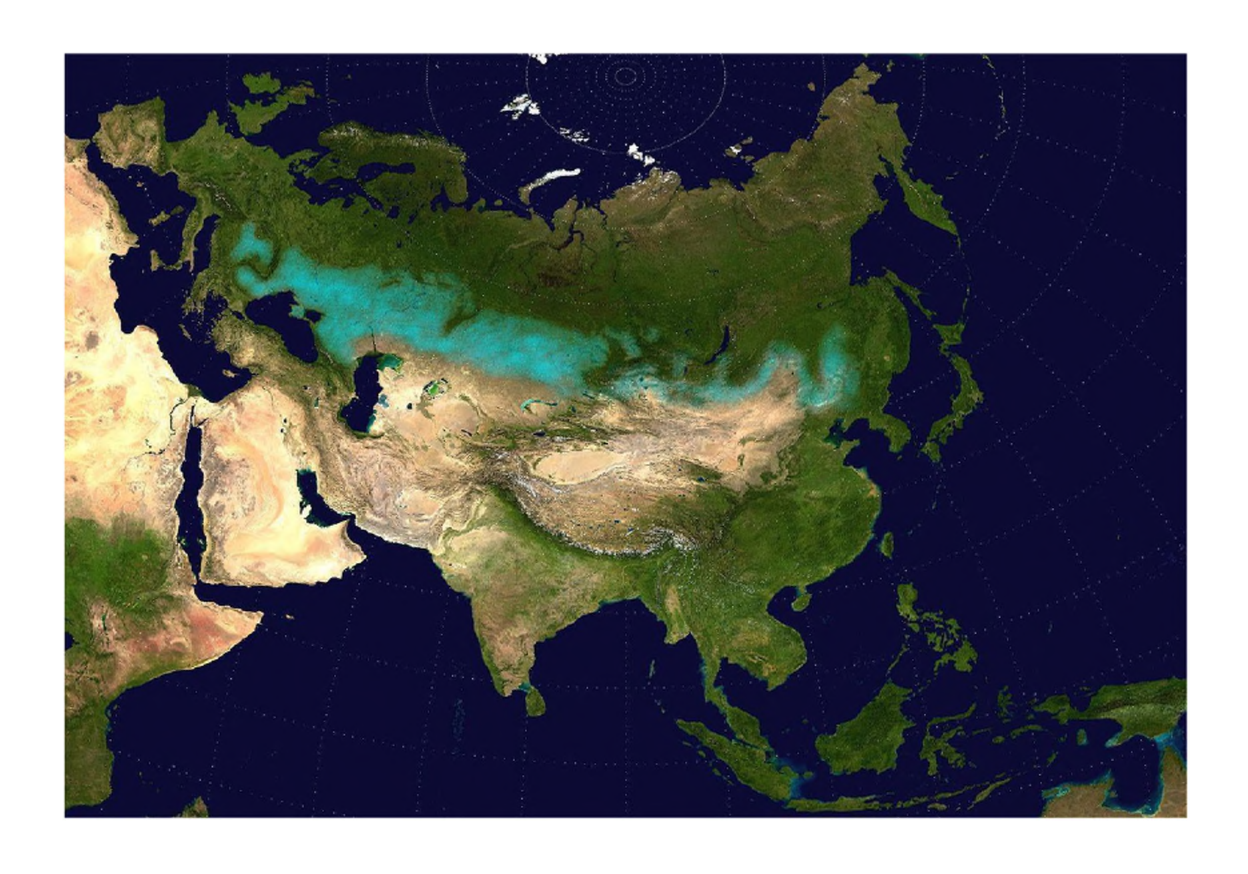


Рисунок 93 – Евразиатский степной пояс [30]

Климатические условия степей благоприятствуют развитию травянистой растительности (рисунок 94). Годовое количество осадков 250–350 (450) мм, в течение года распределены неравномерно, характерны засухи. Максимум осадков летом (в июне или июле-августе). Минимум осадков приходится на зиму (январь, февраль) или весну (март, апрель). Средняя температура июля от +20 °С до +23 °С. Средняя температура января от –24 °С до –26 °С. Снежный покров защищает зимующие части растений от зимнего испарения и влияния непосредственного солнечного нагревания, ослабляет охлаждение почвы и вызывает сравнительно обильное весеннее увлажнение последней. При таянии снега сухие остатки прошлогодней травы, в свою очередь, задерживают воду от стекания и тем благоприятствуют промачиванию почвы.



Рисунок 94 – Степной биом. Оренбургская область, Россия
(Фото О. Г. Калмыковой)

Создающиеся в почвах условия не благоприятствуют микробиологическим процессам разложения накапливающихся в почве органических веществ. Условия выщелачивания (промывания) почв достаточны для выноса легкорастворимых солей калия и натрия, но недостаточны для выноса из средних и нижних горизонтов почвы

карбонатов кальция и магния. Присутствие в почвенных растворах кальция способствует зернистой структуре и препятствует образованию уплотненного иллювиального горизонта. Зернистая структура обусловливает чрезвычайно благоприятные для растительности физические условия в почве. Почвы – черноземы и разновидности каштановых почв.

Для степного биома характерно господство более или менее ксерофильных и микротермных травянистых растений, в первую очередь, дерновинных злаков, местами с заметным участием ксерофильных растений с одревесневающими побегами (полукустарничков и кустарников) (рисунок 95).

Степные растения характеризуются особенностями водного режима: высокой транспирацией, малой обводненностью листьев, высокой сосущей силой и т. д.; способны выдержать очень сильное обезвоживание. Дерновинные злаки имеют преимущество перед другими экобиоморфами в условиях неблагоприятного водоснабжения летом и низких температур зимой, т. к. их почки возобновления укрыты многочисленными отмершими частями влагалищ листьев, основания дерновин значительно (до 5–9 см) углублены в почву, а плотные дерновины способствуют накоплению снега (влаги) и мелкозема. Надземные органы дерновинных злаков имеют отчетливо выраженную склероморфную структуру: листья узкие, вплоть до нитевидных, более или менее сложенные вдоль. Строение подземных частей степных злаков также имеет специфические черты. У большинства из них мочковатая корневая система с множеством мелких корней и корневых волосков, густо пронизывающих почвенный слой и обладающих огромной сосущей поверхностью.

Степные дерновинные злаки имеют стабильное покрытие оснований растений (истинное покрытие) и сильно меняющееся по годам общее проективное покрытие. Этим достигается значительная маневренность транспирационно-ассимиляционного аппарата при относительной стабильности общей горизонтальной структуры травостоя. Как правило, степные дерновинные злаки не образуют сплошного покрова, чем степные сообщества отличаются от луговых травостоев и, благодаря имеющимся между растениями промежутками, меньше страдают от засухи.

Всходы степных растений появляются не ежегодно, семенное возобновление нерегулярное, эпизодическое, со значительной амплитудой численности видов. Степной ценоз способен компенсировать неблагоприятные условия для возобновления редкими и нерегулярными вспышками в прорастании семян и сохранении ювенильных особей.



Рисунок 95 – Степной биом. Оренбургская область, Россия
(Фото О. Г. Калмыковой)

Многие степные растения в европейских степях и на юге Западной Сибири в летние засушливые месяцы (июль – первая половина августа) замедляют развитие. К этим месяцам приурочен, так называемый, период полупокоя. В разные по метеорологическим условиям годы характерен сдвиг фенологических фаз степных растений.

Большинство степных растений является анемофилами и имеет очень подвижный режим раскрывания цветков и режим пыления, обычно связанный с влажностью воздуха. Ветер, почти постоянно дующий в степной зоне, является

основным агентом распространения семян и плодов. Анемохории способствует и специализированное строение соцветий («перекати-поле») и семян у некоторых степных видов.

Длительновегетирующие плотнодерновинные злаки представлены многочисленными видами ковылей (*Stipa*), типчака (*Festuca*), овсеца (*Helictotrichon*), житняка (*Agropyron*), мятликов (*Poa*). Степное разнотравье богато по составу видов из разных семейств и родов – двудольных и некоторых однодольных (*Alliaceae, Liliaceae*, *Iridaceae* и др.). Оно включает разнообразные жизненные формы: стержнекорневые растения – виды родов астрагал (*Astragalus*), гвоздика (*Dianthus*), василек (*Centaurea*), шалфей (*Salvia*), жабрица (*Seseli*), смолевка (*Silene*), горичник (*Peucedanum*) и др., в меньшей степени корневищные – подмаренник русский (*Galium ruthenicum*), вероника ложная (*Veronica spuria*) и др., корнеотпрысковые растения цимбария даурская (*Cymbaria daurica*) и др.

В степных сообществах на легких и каменистых почвах местами участвуют кустарники, большинство из которых обладает способностью к вегетативному размножению. Это спиреи (*Spiraea crenata, S. hypericifolia* и др.), степная вишня (*Cerasus fruticosa*), бобовник (*Amygdalus nana*), караганы (*Caragana frutex, C. balchaschensis, C. pygmae, C. microphylla* и др.), ракитники (*Chamaecytisus ruthenicus, C. austriacus*) и др.

Кустарнички – эфедра двухколосковая (*Ephedra distachya*), дрок красильный (*Genista tinctoria*) и др. очень немногочисленны и приурочены преимущественно к каменистым почвам и обнажениям различных коренных пород.

На засоленных почвах, выходах пород, песках обычны полукустарнички. Некоторые виды полукустарничков относятся к степным, такие как, полынь селитряная (*Artemisia nitrosa*), полынь Маршалла (*A. marschalliana*), полынь Лессинга (*A. lessingiana*), тимьян Маршалла (*Thymus marschallianus*) и др., так как они играют заметную роль в растительном покрове только степной зоны. Есть пустынно-степные полукустарнички (*Artemisia pauciflora, A. santonica, Atriplex cana, Camphorosma monspeliaca*), фитоценотический оптимум которых находится в степной зоне, но они встречаются и в пустынной. Некоторые полукустарнички, имеют фитоценотический

оптимум в пустынях, но заходят в степную зону. Это степно-пустынные виды. Например, полынь Лерха (*Artemisia lerchiana*) широко распространена в пустынях в разнообразных типах местообитаний, в степной зоне она приурочена только к солонцеватым почвам, солонцам, выходам пород, пескам.

В составе степей, особенно на юге, участвуют эфемероиды и эфемеры. Эфемероиды – многолетние растения, вегетация которых, в основном, связана с весенним периодом, например, виды из родов: крокус (*Crocus*), эремурус (*Eremurus*), птицемлечник (*Ornithogalum*), тюльпан (*Tulipa*) и др. Эфемеры – однолетние растения, вегетация которых заканчивается в конце весны или в самом начале лета, из родов: костер (*Bromus*), рогоглавник (*Ceratocephalus*) и др. Есть полупаразиты – очанка гребенчатая (*Euphrasia tatarica*), и паразиты – виды повилики (*Cuscuta*) и др. В некоторых типах степей есть напочвенный покров из мхов, лишайников, водорослей.

В соответствии с климатическими условиями (уменьшением количества осадков с севера на юг, увеличением континентальности с запада на восток) в составе и структуре степного биома наблюдаются широтные и региональные различия. Сравнительно небольшое количество видов является общим для всей площади биома. В Забайкалье, Монголии и Китае происходят особенно заметные изменения в его видовом составе. При всем разнообразии сообществ, формирующих степной биом, несомненно, господствующими, определяющими облик всей территории, являются ковыльные степи. По составу видов рода *Stipa* различаются ***венгерские пушты, причерноморско-казахстанские*** (причерноморские степи, прикаспийские степи, заволжско-казахстанские) и ***центральноазиатские*** (дауро-монгольские) степи.

В ***причерноморско-казахстанских*** степях преобладают виды *Stipa* из ряда *Pennatae*, отсутствующие в центральноазиатских (за исключением двух видов – *Stipa kirghisorum* и *S. pennata*). К этим видам относятся ковыль узколистный (*Stipa tirsa*), ковыль красивейший (*S. pulcherrima*), ковыль украинский (*S. ucrainica*), ковыль Залесского (*Stipa zalesskii*), ковыль Лессинга (*S. lessingiana*). Ряд *Capillatae* представлен только двумя ковылями: ковыль волосатик (*Stipa capillata*) и ковыль

сарептский (*Stipa sareptana*), а ряд *Barbatae* – одним ковылем восточным (*S. orientalis*).

В причерноморско-казахстанской части степного биома целый ряд видов не переходит или незначительно переходит р. Волгу на восток. К ним относятся причерноморско-средиземноморские и паннонско-причерноморские виды. Имеется ряд видов характерных для Причерноморья, но заходящих довольно далеко на восток. Это группа западноказахстанско-паннонско-причерноморских видов: ирис карликовый (*Iris pumila*), катран татарский (*Crambe tatarica*), миндаль низкий (*Amygdalus nana*), одуванчик осенний (*Taraxacum serotinum*) и др. Выделяется группа монгольско-казахстанских видов на границе причерноморско-казахстанских и центральноазиатских степей.

В ***центральноазиатских*** степях основную роль в растительном покрове играют тырсовидные ковыли из ряда *Capillatae* − ковыль Крылова (*Stipa krylovii*), ковыль байкальский (*S. baicalensis*), ковыль большой (*S. grandis*) и бородатые из ряда *Barbatae* − ковыль гобийский (*S. gobica*), ковыль галечный (*S. glareosa*), ковыль Клеменца (*S. klemenzii*), при почти полном отсутствии перистых ковылей из ряда *Pennatae*. Второй характерной особенностью степей этой части биома является отсутствие в их составе эфемероидов и эфемеров, что объясняется холодной и сухой весной. В составе степных сообществ участвуют многолетние травянистые и полукустарничковые представители родов, отсутствующих в причерноморско-казахстанских степях. Виды рода *Artemisia* из подрода *Seriphidium*, характерные для причерномоско-казахстанских степей, здесь малочисленны. В то же время, в центральноазиатских степях заметное значение имеют травянистые и полукустарничковые полыни их подродов *Euartemisia* и *Dracunculus*. Почти постоянным компонентом этих степей является полукустарничковая полынь холодная – *Artemisia frigida*. Есть ксерофильные полукустарнички (*Artemisia xerophytica, Ajania achilleoides*). В составе разнотравья обычны южносибирско-казахстанско-монгольские виды, маньчжурско-даурско-монгольские, даурско-монгольские. Значительно участие караган – *Caragana microphylla, C. pygmaea.*

Животное население

Для животных, обитающих в степях, характерна стадность. Типичны виды, отличающиеся острым зрением и способностями к быстрому и длительному бегу. Обилие кормов и необходимость быстрого оповещения об опасности привели к колониальному или стадному образу жизни и развитию голосовых средств. Жизнь на открытых пространствах с сильными ветрами способствовала выработке способности к быстрому полету, поэтому в степи много хорошо летающих форм и из насекомых, и из птиц.

Очень велика роль нор в связи с отсутствием или недостатком естественных укрытий. В норах животные переживают неблагоприятное время, выводят детенышей и перезимовывают, прячутся от врагов и преследуют добычу. Большую роль в жизни степей играет роющая деятельность животных.

Наиболее типичными представителями беспозвоночных в степных биоценозах являются: почвенные нематоды, саранчовые – итальянский прус (*Calliptamns italicus*), кузнечиковые – степная дыбка (*Saga pedo*), цикады, клопы трипсы, жуки и бабочки.

Амфибии представлены озерной (*Pelophylax ridibundus*) и остромордой (R*ana arvalis*) лягушками, зеленой жабой (*Bufotes viridis*), краснобрюхой жерлянкой (*Bombina bombina*). Из рептилий встречаются: болотная черепаха (*Emys orbicularis*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), обыкновенный (*Natrix natrix*) и водяной (*Natrix tessellata*) ужи, степная гадюка (*Vipera renardi*).

Большая часть птиц на зиму улетает. Из птиц в степях характерны куриные – серая куропатка (*Perdix perdix*), перепел (C*oturnix coturnix*), многочисленны жаворонки. Крупные птицы представлены дрофой (*Otis tarda*), стрепетом (*Tetrax tetrax*); обычны журавли-красавки (*Arthropoides virgo*), из хищных птиц типичны пустельга (*Falvo tinnunculus*), кобчик (*F. vespertinus*), степной лунь (*Circus macrourus*), степной орел (*Aquila nipalensis*) (рисунок 96).

Большого разнообразия в степях достигают грызуны. В степях Евразии селятся большими колониями и роют сложные норы суслики (*Spermophilus*): крапчатый, большой, малый. Сохранились и небольшие поселения сурков (*Marmota*) (рисунок 97).

Травянистая растительность интенсивно используется копытными, но численность их очень сильно изменилась под воздействием антропогенного фактора. Еще несколько веков назад в степях Евразии обитали дикие быки туры (*Bos primigenius*), дикие лошади тарпаны (*Equus gmelini*), степные зубры (*Bison priscus*), сайгаки (*Saiga tatarica*). В настоящее время удалось сохранить только сайгака.



Рисунок 96 – Степной орел (*Aquila nipalensis*) [109]



Рисунок 97 – Степной сурок (*Marmota bobak*) [4]

5.9 Пустыни

Пустынный биом занимает почти 20 % земной суши и встречается на всех континентах за исключением Антарктиды. Он формируется в условиях умеренного, субтропического и тропического климатических поясов (рисунок 98).

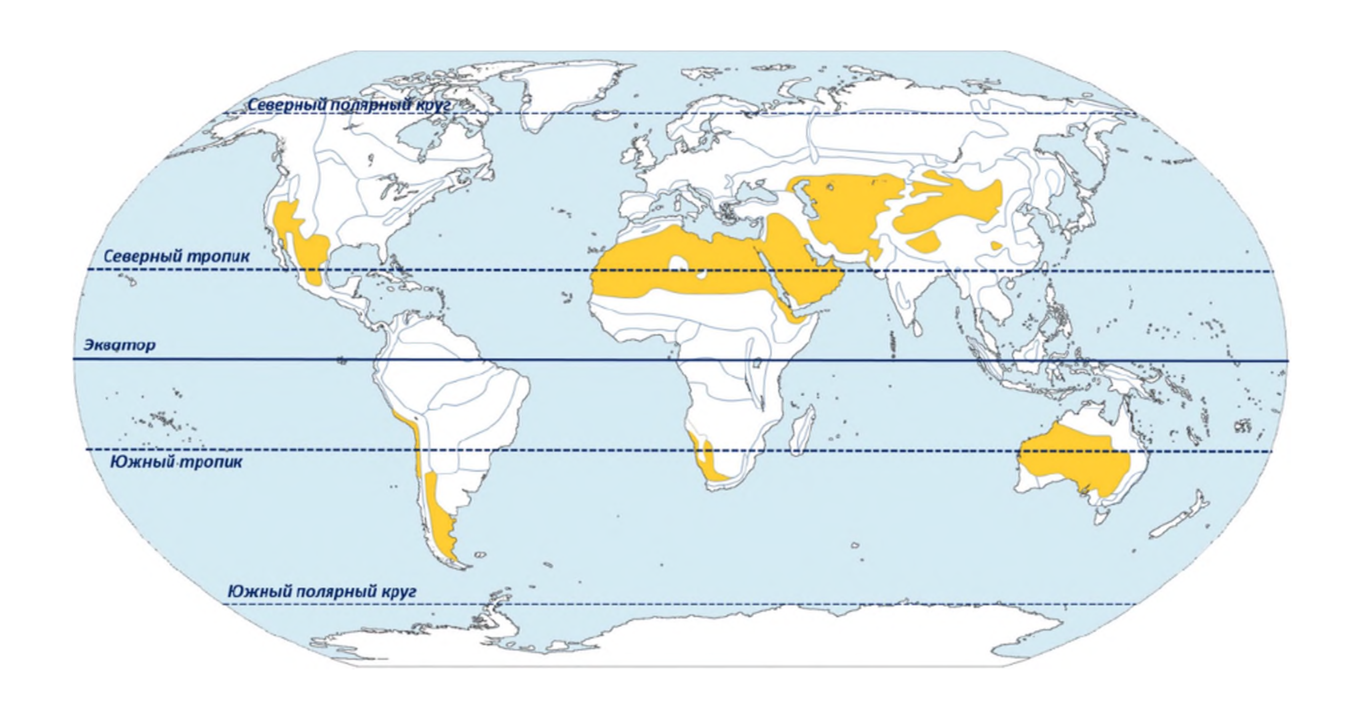


Рисунок 98 – Распространение пустынь [84]

Основными определяющими условиями существования растительности пустынь, является недостаток влаги в связи с небольшим количеством атмосферных осадков (от 20 до 250 мм), а иногда и полным их отсутствием – в ряде районов дождей не бывает в течение нескольких лет, и высокие температуры. Ежегодно в течение всего вегетационного периода наблюдается резко выраженная засуха. По сезонам года осадки распределяются очень неравномерно. В одних регионах их максимум падает на прохладное и холодное время года – зиму, весну, а иногда и осень, в других, где в какой-то мере сказывается влияние муссонов, основная масса осадков выпадает в жаркие летние месяцы, главным образом в июле и в августе.

В регионах, характеризующихся распространением пустынного биома, наблюдается абсолютный минимум годовых осадков (10–15 мм), абсолютный

максимум температур воздуха (+59 °C) и нагревания поверхности почвы (до +80 °C). В то же время в некоторых внутриматериковых пустынях зимой температура может быть очень низкой (–40 °C). Относительная влажность очень низкая; во многих районах летом она равняется в среднем 15 %.

По гранулометрическому составу почв различают четыре типа пустынь: глинистые, песчаные, каменистые, солончаковые. Явления повсеместной засоленности (солонцеватости и солончаковатости) пустынных почв связаны с острым дефицитом увлажнения, огромным превышением испаряемости над атмосферными осадками и своеобразным ходом биологического круговорота зольных веществ между растениями и почвой. Для пустынного биома характерны засоленные почвы не только в гидроморфных условиях (на солончаках с близкими грунтовыми водами), но и на водоразделах с автоморфными почвами. Повсеместной засоленностью пустынных почв объясняется наличие галофитности у большинства растений пустынь (более или менее значительная солевыносливость, суккулентность листьев, а иногда и стеблей и др.).

Все пустыни характеризуются разреженным покровом. На всех континентах в пустынных сообществах большим количеством видов представлены семейства маревые (*Chenopodiaceae)* и парнолистниковые (*Zygophyllaceae*). Роды, участвующие во флорах пустынь на нескольких континентах, ныне разобщенных, принадлежат к древним элементам. Такие роды, как лебеда (*Atriplex*), кохия (*Kochia*), сведа (*Suaeda*), франкения (*Frankenia*), парнолистник (*Zygophyllum*), фагония (*Fagonia*) встречаются в 4–5 из пяти пустынных областей Земли или хотя бы в 3 из них (но тогда обязательно в пустынях Австралии).

Лишь в очень немногих пустынях из-за крайней сухости растительность отсутствует полностью (за исключением оазисов), но и там после редких дождей она может возникнуть на короткое время из однолетников (эфемеров).

Растения выработали целый ряд приспособлений к жизни в пустыне. К ним относятся: уменьшение размера листа или его редукция, опушенность, толстая кутикула, восковой налет, уменьшение размера и числа устьиц, суккулентность листьев, а иногда и стеблей, более или менее значительная солевыносливость, хорошо

развитая корневая система. Растения часто образуют подушки, прижаты к субстрату, их веточки густо ветвятся. У злаков листья часто с толстой кутикулой, распростертые или образующие кочки и плотные дернины.

Жизненные формы пустынных растений очень разнообразны: полукустарнички, кустарники, деревья, суккулентные растения (кактусы, агавы), юкки, злаки, разнотравье, эфемероиды и эфемеры и др. Суккуленты запасают влагу в листьях и стеблях и крайне медленно ее расходуют. Эфемеры – однолетние растения, быстро заканчивающие цикл своего развития. Они успевают развиться из семян, отцвести, отплодоносить и отмереть за тот период, когда в пустыне бывает влага. Эфемероиды – многолетние растения, имеющие клубни, луковицы и корневища. Они также заканчивают вегетацию в короткий влажный период, но у них, в отличие от эфемеров, на засушливую часть года остаются не семена, а подземные покоящиеся органы. Некоторые многолетние растения обладают корнями, идущими до 10–18 м, которые способны достигнуть глубоко залегающие грунтовые воды.

Состав и структура животного населения пустынь формируются под воздействием тех же факторов, которые определяют облик растительного покрова. Адаптации у животных к жизни в пустыне проявляются в разреженности, мозаичности распределения по территории и наличии длительного периода покоя в неблагоприятные для жизни сезоны года (анабиоз – у беспозвоночных, спячка – у рептилий и грызунов). Многие животные осваивают подземные ярусы. У других может проявляться морфо-физиологическая адаптация – запасание жира у некоторых грызунов, копытных и мозоленогих. Многие животные откочевывают (а птицы улетают) за пределы пустынной зоны в другие. Имеются животные, которые изменяют суточный ритм жизни. Чтобы избежать перегревания, их активность проявляется рано утром или вечером. Кроме того, у многих животных появились специальные приспособления и повадки для обитания в условиях песчаной пустыни (могут зарываться в песок или двигаться в его толще).

Пустынный биом, широко распространенный на земном шаре, характеризуется закономерностями, отражающими климатические и региональные особенности пустынь каждого континента.

Северная Африка и Евразия (Сахаро-Гобийская пустынная область)

Самая крупная на планете пустынная область – Сахаро-Гобийская. Она протянулась через два континента – Африку и Евразию, от Атлантического побережья Сахары на западе до Алашаньской пустыни в Центральной Азии на востоке. Она расположена между 15° и 48° с. ш. в трех климатических поясах. В тропическом поясе лежат Северная и Центральная Сахара от Марокко до Египта, Синайский полуостров, Руб-Эль-Хали и Большой Нефуд на Аравийском полуострове; в субтропическом поясе – пустыня Негев в Израиле, Сирийская пустыня, Регистан и Харан в Иране и Афганистане, Тхал в Пакистане, Тар в Индии, Такла-Макан и Алашань в Китае; в умеренном поясе – пустыня Гоби в Монголии и Китае, Каракумы, Кызылкумы, Муюнкумы в Средней Азии, Прикаспийско-Туранская в Казахстане, Прикаспийская в России.

Растительный покров Сахаро-Гобийских пустынь сложен в основном многолетними полукустарничками − полынями (*Artemisia*), ежовниками (*Anabasis*), солянками (*Salsola*) и др., а также кустарниками − джузгунами (*Calligonum*), солянкой Рихтера (*Salsola richteri*) и др., деревьями − саксаулами (*Haloxylon*) (рисунок 99), акациями (*Acacia*). Количество эндемичных родов очень велико. Эндемичными сахаро-гобийскими родами из семейства маревые (*Chenopodiaceae*) являются сарсазан (*Halocnemum*), соровник (*Halopeplis*), саксаул (*Haloxylon*), ежовник (*Anabasis*), галогетон (*Halogeton*); сахаро-аравийскими – траганум (*Traganum*), нукулария (*Nucularia*), фредолия (*Fredolia*), агатофора (*Agathophora*), сахаро-ирано-туранскими – гаммада (*Hammada*), зейдлиция (*Seidlizia*) (отсутствуют в Центральной Азии), корнулака (*Cornulaca*); к центральноазиатско-туранским родам принадлежат кумарчик (*Agriophyllum*), поташник (*Kalidium*), солянколосник (*Halostachys*). Из семейства гречишные (*Polygonaceae*) к сахаро-гобийским относится род джузгун (*Calligonum*), из семейства тамариксовые (*Tamaricaceae*) сахаро-гобийским может считаться реомюрия (*Reaumuria*), из семейства астровые (*Asteraceae*) – подрод *Seriphidium* рода полынь (*Artemisia*) с огромным числом видов.



Рисунок 99 – Саксаул белый (*Haloxylon persicum*) [96]

Центральноазиатскими родами являются: ильиния (*Iljinia*) и симпегма (*Sympegma*) (*Chenopodiaceae*), потаниния (*Potaninia*) из розоцветных (*Rosaceae*), аммопиптант (*Ammopiptanthus*) (*Fabaceae*), тетраена (*Tetraena*) и саркозигиум (*Sarcozygium*) из парнолепестниковых (*Zygophyllaceae*).

Количество эндемичных туранских родов очень велико, особенно из семейства маревые (*Chenopodiaceae*): кириловия (*Kirilowia*), александра (*Alexandra*), борщовия (*Borszczowia*), рафидофитон (*Rhaphidophyton*), нанофитон (*Nanophyton*), падучекрыльник (*Piptoptera*), туранским родом является саксаульчик (*Arthrophytum*). Ирано-туранскими по преимуществу пустынными родами являются: пандерия (*Panderia*), лондезия (*Londesia*), горяниновия (*Horaninowia*), бинерция (*Bienertia*), элления (*Aellenia*), гиргенсония (*Girgensohnia*), галохарис (*Halocharis*), галимокнемис (*Halimocnemis*), галотис (*Halotis*), соляноцветник (*Halanthium*), спайноцветник (*Gamanthus*). Из пустынных кустарниковых бобовых (*Fabaceae*) туранскими родами являются эремоспартон (*Eremosparton*), смирновия (*Smirnovia*);

ирано-туранскими – псаммофилы песчаная акация (*Ammodendron*) и аммотамнус (*Ammothamnus*).

Все пустыни Евразии и Северной Африки имеют много общего, тесно связаны и поэтому объединены в единую Сахаро-Гобийскую фаунистическую область. Для этой области наиболее характерны из беспозвоночных животных: термиты, чернотелки, египетские тараканы, скарабеи, жуки-златки и хрущи, а также саранчовые. Хищные беспозвоночные представлены скорпионами, фалангами, пауками и жужелицами. Из рептилий встречаются сухопутные черепахи, ящерицы и змеи. Здесь многочисленны ящерицы таких семейств, как агамовые (Agamidae), сцинковые (Scincidae), вараны (Varanidae). Змеи представлены различными гадюками – гюрза (*Vipera lebetina*), песчаная эфа (*Echis carinatus*) (рисунок 100), рогатая гадюка (*Cerastes cerastes*) и аспидовыми – среднеазиатская кобра (*Naja oxiana*).



Рисунок 100 – Песчаная эфа (*Echis carinatus*) [138]

Птиц немного: пустынный жаворонок (*Ammomanes deserti*), пустынная каменка (*Oenanthe deserti*), пустынный воробей (*Passer simplex*), саксаульная сойка (*Podoces panderi*), различные виды рябков (*Pterocles*), ворон (*Corvus corax*), беркут (*Aquila*

chrysaetos), степной орел (*Aquila nipalensis*). На пролете встречаются птицы умеренных широт.

Из млекопитающих обычны различные виды песчанок – большая (*Rhombomys opimus*), полуденная (*Meriones meridianus*), краснохвостая (*M. libycus*), суслики – тонкопалый (*Spermophilopsis leptodactylus*) (рисунок 101), желтый (*Spermophilus fulvus*), тушканчики (*Allactaga, Alactagulus, Dipus, Paradipus*, *Jaculus*), заяц толай (*Lepus tolai*), даманы (Procaviidae), а из хищных – степной хорь (*Mustela eversmanii*), каракал (*Caracal caracal*), барханная кошка (*Felis margarita*), гиена (*Hyaena hyaena*), изредка – волк (*Canis lupus*), корсак (*Vulpes corsac*), лисица (*Vulpes vulpes*), встречается самая маленькая лисица (примерно 30 см в длину и весом 1-2 кг) – фенек (*Vulpes zerda*).



Рисунок 101 – Тонкопалый суслик (*Spermophilopsis leptodactylus*) [113]

Копытные представлены джейраном (*Gazella subgutturosa*), куланом (*Equus hemionus*), саблерогой антилопой (*Oryx dammah*). По всей Сахаре встречается газель – доркас (*Gazella dorcas*) – маленький и исчезающий вид антилопы, хорошо приспособленный к жизни в пустыне. Аддакс-антилопа (*Addax nasomaculatus*)

является исчезающим видом антилоп, и наиболее приспособленным для выживания в пустыне.

Южная Африка

На Африканском континенте пустыни распространены в тропическом поясе не только Северного, но и Южного полушария. Это пустыни Калахари и Намиб. В субтропическом поясе лежит пустыня Карру. В растительном покрове преобладают кустарнички – виды семейства сложноцветных (*Asteraceae*), виды дереза (*Lycium*), парнолистник (*Zygophyllum*), а также виды рода мезембриантемум (*Mesembryanthemum*, семейство аизовых), содержащий около 300 видов, распространение которых почти полностью ограничено Южной Африкой. Среди кустарников преобладают виды акаций (*Acacia*), тамарикса (*Tamarix*), сальвадоры (*Salvadora*). Злаковый покров из видов аристид (*Aristida*), бородачей (*Andropogon*), проса (*Panicum*), селина (*Stipagrostis*). Много суккулентов из многих семейств – толстянковых (*Crassulaceae*), молочайных (*Euphorbiaceae*), сложноцветных (*Asteraceae*), гераниевых (*Geraniaceae*) и др., достигающих нередко 2 м высоты. Особенно характерны крупные алое (*Aloë*) – в Африке встречается свыше 100 видов этого рода.

Пустыня Намиб вытянута полосой около 100 км вдоль Атлантического океана между 15° и 33° ю. ш. (рисунок 102) В прибрежной полосе, в основном, растут суккуленты, получающие влагу из росы или туманов. В этой полосе встречается реликтовое эндемичное растение пустыни Намиб – вельвичия удивительная (*Welwitschia mirabilis*) (рисунок 25), представитель голосеменных. Максимальный возраст вельвичии – 500–600 лет. На прибрежных дюнах отмечено еще одно эндемичное растение акантосициос ощетиненный (*Acanthosicyos horridus*). Значительная часть пустыни Намиб и Калахари занята песками. На них произрастают травы и кустарники, а в долинах самых больших рек – даже деревья.



Рисунок 102 − Пустыня Намиб [72]

Насчитывается около 200 видов сосудистых растений. Эндемиком пустыни Намиб является алоэ шершаволистное (*Aloe asperifolia*) – высотой до 30 см. Здесь же растет древесное алоэ (*Aloidendron dichotomum*) (рисунок 103), высотой до 9 м. Засухоустойчивым и морозостойким деревом, остающимся зеленым даже в самую сильную засуху, является вачеллия эриолоба (*Vachellia erioloba*) – верблюжья акация, достигающая 17–20 м. К каменистым выходам приурочены суккуленты (*Lithops*) из семейства аизовых, представляющие собой два сросшихся толстых листа, разделённых неглубокой щелью, имеющие высоту всего 5 см.



Рисунок 103 − Алоэ дихотомическое (*Aloidendron dichotomum*) [56]

Животный мир пустынь Южной Африки разнообразен. В дюнах Внешнего Намиба обитают пауки, жуки, муравьи, комары, осы. Много чернотелок, но только *Onymacris unguicularis* является эндемичной для пустыни Намиб. Этот жук приспособился получать нужную для жизни влагу из воздуха путем конденсации влаги из тумана на своем теле. Здесь водятся птицы, пресмыкающиеся (змеи и гекконы), земноводные, рыбы. Млекопитающие тут практически отсутствуют.

В дюнах Внутреннего Намиба, помимо насекомых и пресмыкающихся, есть и млекопитающие: золотистые кроты, некоторые разновидности антилоп, как ориксы (*Oryx*), которые приспособлены к долгому существованию без воды, и спрингбок (*Antidorcas marsupialis*), а также страусы (*Struthio*) (рисунок 26) и зебры (*Equus*). В пустыне Калахари встречаются мелкие млекопитающие сурикаты (*Suricata suricatta*). На севере пустыни обитают не только шакалы, гиены, дикобразы и львы, но и такие крупные млекопитающие, как носороги и слоны. В океане близ берегов пустыни водится много рыбы, поэтому сюда любят выводить своих детенышей тюлени и морские львы.

Северная Америка

Пустыни Северной Америки – это пустыня Большого Бассейна, часть которой лежит в умеренном поясе, Мохаве, Сонора и Чиуауа – лежат в пределах субтропического пояса на юго-западе континента. В них отсутствует морозный период.

Североамериканские пустыни являются кактусовыми (кактусов более 2000 видов) и кустарниковыми. В кустарниковых сообществах часто доминирует ларрея трёхзубчатая или креозотовый кустарник (*Larrea tridentata*) из семейства парнолистниковые (*Zygophyllaceae*) (способный до года обходится без дождей). Характерны акациевые (*Acacia* spp.), мескитовые (*Prosopis* spp.), полынные (*Artemisia tridentata*) сообщества, на засоленных почвах – из солянок (*Atriplex* spp. и др.).

В кактусовых пустынях принимают участие деревья: слоновое дерево (*Pachycormus discolor*), древовидные вечнозеленые растения из семейства агавовые (агавы и юкки) (рисунок 104). Символом кактусовой пустыни Сонора является гигантский древовидный кактус *Carnegia gigantea* (рисунок 48), достигающий в высоту 18–20 м. Одним из крупнейших центров биоразнообразия кактусов является пустыня Чиуауа (рисунок 105): здесь 350 видов кактусов из известных 1500 видов, разнообразны и агавы – 140 видов.

Насекомые американских пустынь представлены различными видами саранчовых, жесткокрылых (чернотелки, усачи, нарывники), чешуекрылых (дневные и ночные бабочки), перепончатокрылых (муравьи, осы и термиты) и др. Обитают муравьи родов *Pogonomyrmex* и *Veromessor*, питающиеся семенами, а также хищные муравьи рода *Myrmecocystus*, которые собирают падь с подопечных тлей. С растением юккой широколиственной тесно связана юкковая моль *Tegeticula yuccasella*.

Среди земноводных для пустынь Северной Америки характерна колорадская жаба (*Incilius alvarius*). Лопатоног (*Scaphiopus holbrookii*) – один из немногих земноводных пустыни, который проводит большую часть жизни в норах, выходя ночью на охоту, и ожидающий редких дождей для спаривания и откладывания икры. Обычными являются жабовидные ящерицы. Пустынная игуана (*Dipsosaurus dorsalis*) относится к растительноядным видам. Она охотно поедает зеленые части эфемеров и

сочные веточки суккулентов. Ядозубы (*Heloderma*) – североамериканские ящерицы, отличительной особенностью которых является их ядовитость. У них, в отличие от змей, все зубы способны вводить яд в рану. Змеи представлены в американских пустынях в основном гремучниками, из которых рогатый гремучник (*Crotalus cerastes*) наиболее приспособлен к песчаным местообитаниям. Большинство неядовитых змей американских пустынь относятся к семейству ужеобразных – глянцевый уж (*Arizona elegans*), крысиный полоз (*Pantherophis obsoletus*) и другие. Среди черепах обычной является пустынная черепаха гофер (*Gopherus polyphemus*).



Рисунок 104 – Пустыня Сонора (Фото И. Н. Сафроновой)



Рисунок 105 – Пустыня Чиуауа (Фото И. Н. Сафроновой)

Из птиц для североамериканских пустынь обычны земляная кукушка (*Geococcyx californianus*) и чешуйчатый перепел (*Callipepla squamata*). В дуплах кактусов гнездится самая маленькая в мире сова – сычик-эльф (*Micrathene whitneyi*). На цветущих растениях кормятся несколько видов колибри (Trochilidae). Среди птиц-падальщиков характерны гриф-индейка (*Cathartes aura*) и урубу (*Coragyps atratus*).

Млекопитающие представлены, прежде всего, мелкими норными травоядными животными. Пустыни Северной Америки характеризуется грызунами с удлиненными задними конечностями. Более крупные травоядные пустынь Америки – зайцеобразные – представлены несколькими видами. В Северной Америке распространен вилорог (*Antilocapra americana*) (рисунок 106) и сравнительно редкий чернохвостый, или ослиный олень (*Odocoileus hemionus*), а также похожий на свинью ошейниковый пекари (*Dicotyles tajacu*).



Рисунок 106 – Вилорог (*Antilocapra americana*) [12]

В пустынях Северной Америки из хищных млекопитающих широко распространены койот (*Canis latrans*) и американский барсук (*Taxidea taxus*).

Южная Америка

В Южной Америке тропические пустыни образуют вытянутую полосу длиной три тысячи километров вдоль западного тихоокеанского побережья (Перуанские пустыни и Атакама в Чили) от 5° до 30° ю. ш. На востоке континента выделяется субтропическая пустыня Монте и в умеренном поясе – Патагонская пустыня.

Растительный и животный мир пустынь практически полностью сосредоточен вдоль рек. Распространены куртинная растительность дюн, акациевые (*Acacia* spp.) и мескитовые (*Prosopis* spp.) оазисы в прирусловой части некоторых рек, а по предгорьям – ксерофитные редколесья. В полосе ниже 100 м над ур. моря

доминируют редкие заросли кустарников, выше – возрастает обилие кактусов. На большей части каменистых пустынь сосудистых растений практически нет, обычны лишайниковые пустыни. На склонах гор развит или куртинный, или разреженный покров с преобладанием кактусов, эпифитов и лишайников.

В целом, во флоре перуанских пустынь наибольший уровень эндемизма обнаруживается в семействах бромелиевые (*Bromeliaceae*), кактусовые (*Cactaceae*), мальвовые (*Malvaceae*), аизовые (*Aizoaceae*), портулаковые (*Portulacaceae*), пасленовые (*Solanaceae*), мятликовые (*Poaceae*). Наибольшее количество эндемичных родов встречается на широтах между 15° и 18° ю. ш. Это касается в основном перуанских родов *Mathewsia* и *Dictyophragmus* из крестоцветных (*Brassicaceae*), и *Weberbaueriella* из бобовых (*Fabaceae*), а также в основном чилийских родов *Copiapoa* и *Eulychnia* из кактусовых (*Cactaceae*), *Dinemandra* из мальпигиевых (*Malpighiaceae*), *Domeykoa* и *Gymnophyton* из зонтичных (*Apiaceae*), *Gypothamnium* и *Oxyphyllum* из сложноцветных (*Asteraceae*). Большое количество эндемичных видов обнаруживается в самых различных родах.

Тропическая пустыня Атакама расположена на севере Чили у подножия Анд на побережье Тихого океана (рисунок 107). Она вытянута между 22° и 27° ю. ш. вдоль океанского побережья, ширина полосы не более 100 км. В Атакаме в среднем за год выпадает менее 50 мм осадков. Дожди бывают раз в несколько десятилетий. Пустыня Атакама насчитывает свыше 160 видов кактусов, 90 из которых эндемичны. Господствуют песчаные пустыни, не имеющие растительного покрова. На перевеваемых песчаных дюнах характерны виды рода тилландсия (*Tillandsia*) (семейство бромелиевых). По берегам рек образуются оазисы с галерейными лесами из мескитовых деревьев (*Prosopis* spp.) и акаций (*Acacia* spp.).

Пустыня Монте находится в Аргентине. Она занимает обширную предандийскую область между 23° и 38° ю. ш. к востоку от Анд. Доминирующий тип растительности – кустарниковый, временами сильно разреженный, с доминированием видов из семейства парнолистниковые (*Zygophyllaceae*), прежде всего из рода ларрея (*Larrea*). Один из самых обычных кустарников чукурага (*Chuquiraga erinacea*) из семейства сложноцветных (*Asteraceae*) – эндемичный вид

для Южной Америки. В северной части пустыни характерны кактусы. Солончаки часто окружают мескитовые редколесья (*Prosopis* spp.).



Рисунок 107 – Пустыня Атакама [153]

Патагонская пустыня – песчано-каменистая, находится в Аргентине в пределах умеренного пояса. Тянется полосой длиной 1600 км вдоль Атлантического океана от 39° до 53° ю. ш., занимая Патагонское плато на высоте 600–800 м. Флора Патагонии насчитывает 1200 видов сосудистых растений, из них около 30 % эндемики. Доминируют кустарниковые пустыни. Кустарники могут достигать 3 м высоты – это представители родов анартрофиллум (*Anarthrophyllum*), барбарис (*Berberis*), шинус (*Schinus*), вербена (*Verbena*) и др.

Для пустыни Сечура на северо-западе Южной Америки характерны некоторые эндемичные ящерицы (*Microlophus peruvianus, M. theresiae, M. thoracicus, Ctenoblepharys adspersa*), сечурийская мышь (*Phyllotis gerbillus*), сечурийская лисица (*Lycalopex sechurae*), американская копьеголовая змея (*Bothrops pictus*), желтозобый зяблик раймонда (*Sicalis raimondii*). В пустыни Южной Америки иногда заходит

южноандийский олень (*Hippocamelus bisulcus*). В Патагонии практически единственное крупное травоядное – дикая лама гуанако (*Lama guanicoe*).

Типичными для южноамериканских пустынь являются плащеносный (*Chlamyphorus truncatus*) (рисунок 108) и более крупный длинноволосый (*Chaetophractus* vellerosus) броненосец.



Рисунок 108 – Плащеносный броненосец (*Chlamyphorus truncatus*) [90]

Австралия

Почти половина Австралии занята пустынями (Большая Виктория, Симпсон, Гибсона и Большая песчаная). Пустыни Австралии лежат в тропическом поясе между 20° и 30° ю. ш., в основном, в западной и центральной частях континента, только южный край Большой пустыни Виктории заходит в субтропический пояс. Преобладают песчаные пустыни. Характерны и солончаковые пустыни с сообществами из представителей маревых (*Chenopodiaceae*). К сухим руслам приурочены эвкалиптовые сообщества с участием разных видов эвкалиптов – *Eucalyptus papuana, E. camaldulensis, E. microtheca*.

По количеству эндемичных растений Австралия не имеет себе равных на земном шаре – эндемичны более 80 % видов, произрастающих в ее пределах. Флора пустынь отличается видовым богатством и значительным уровнем эндемизма (65 %).

Своеобразие растительного покрова пустынного биома Австралии состоит в заметной роли злаковников и разнообразии кустарниковых пустынь (рисунок 109). На западе и в центре Австралии в песчаных пустынях широко распространены злаковники из видов рода триодия (*Triodia*) – эндемика Австралии. На больших пространствах доминирует еще один эндемик Австралии ксерофитный злак *Astrebla*, или трава Митчелла, высотой до 1 м.

В пустынях Австралии присутствуют и деревья – низкорослые эвкалипты (*Eucalyptus gongylocarpa, E. pyriformis, E socialis, E. youngiana*), акации (*Acacia aneura*) и казуарины (*Casuarina cristata*).

Фауна австралийских пустынь характеризуется отсутствием ряда групп животных, широко распространенных в пустынях Старого Света. Так, здесь нет представителей отрядов хищных, копытных, насекомоядных, зайцеобразных; отряд грызунов представлен лишь видами подсемейства мышиных (Murinae); из птиц отсутствуют отряд рябков, семейства фазановых, щурковых, вьюрковых и ряд других. Фауна рептилий также обеднена: сюда не проникли виды семейств ящериц лацертид, ужеобразных, гадюковых и ямкоголовых змей.

В связи с отсутствием упомянутых и ряда других групп животных местные, эндемичные семейства и роды в результате широкой адаптивной радиации освоили свободные экологические ниши и выработали в процессе эволюции целый ряд конвергентных форм. Особенно много конвергентных форм наблюдается у сумчатых млекопитающих, которые экологически замещают плацентарных зверей: насекомоядных (гребнехвостая сумчатая мышь *Dasycercus cristicauda),* тушканчиков (сумчатый тушканчик *Antechinomys laniger*), мелких хищников (чернохвостая сумчатая куница *Dasyurus geoffroii*) и даже в значительной мере копытных (большой рыжий кенгуру *Osphranter rufus*). Подземный образ жизни ведут северные сумчатые кроты *Notoryctes caurinus,* населяющие песчаные равнины.



Рисунок 109 – Большая пустыня Виктория. *Triodia* spp. [9]

Из плацентарных зверей в Австралии водятся мелкие мышевидные грызуны, которые широко населяют все типы пустынь: австралийская полевая мышь (*Pseudomys fumeus*), толстохвостая крыса (*Zyzomys woodwardi*), тушканчиковые мыши (*Notomys*) и др.

Птицы в пустынях Австралии представлены растительноядными попугаями. В пустынных местообитаниях Австралии можно увидеть всеядных австралийских малых ворон *Corvus bennetti,* а также австралийского ворона *C. coronoides*. Хищные птицы представлены несколькими видами.

Пресмыкающиеся в австралийских пустынях исключительно разнообразны. Наибольшего разнообразия, по сравнению с другими регионами, достигают вараны – крупные высокоорганизованные ящерицы, эндемичные для австралийского материка.

В австралийских пустынях обитают некоторые представители земноводных. Это виды, принадлежащие семейству свистуны: пустынная австралийская жаба

(*Ranoidea platycephala*), лягушковидная жаба (*Limnodynastes tasmaniensis*) и другие, близкие к настоящим жабам.

Беспозвоночные пустынь Австралии представлены различными группами животных, среди которых наиболее заметными являются насекомые. Интересно, что видовое разнообразие австралийских термитов в пустынях выше, чем в тропических лесах. Многие из них строят очень большие термитники.

5.10 Тундры

Тундровый тип биома формируется в субарктическом и арктическом климатических поясах. Он занимает северную безлесную часть Евразии и Северной Америки, включая острова Северного Ледовитого океана (рисунок 110). В Евразии южная граница распространения тундр проходит вблизи полярного круга, в то время как на востоке Северной Америки, под влиянием Лабрадорского холодного течения, она опускается на юг значительно дальше, чем в Евразии – до 55°-54° с. ш.

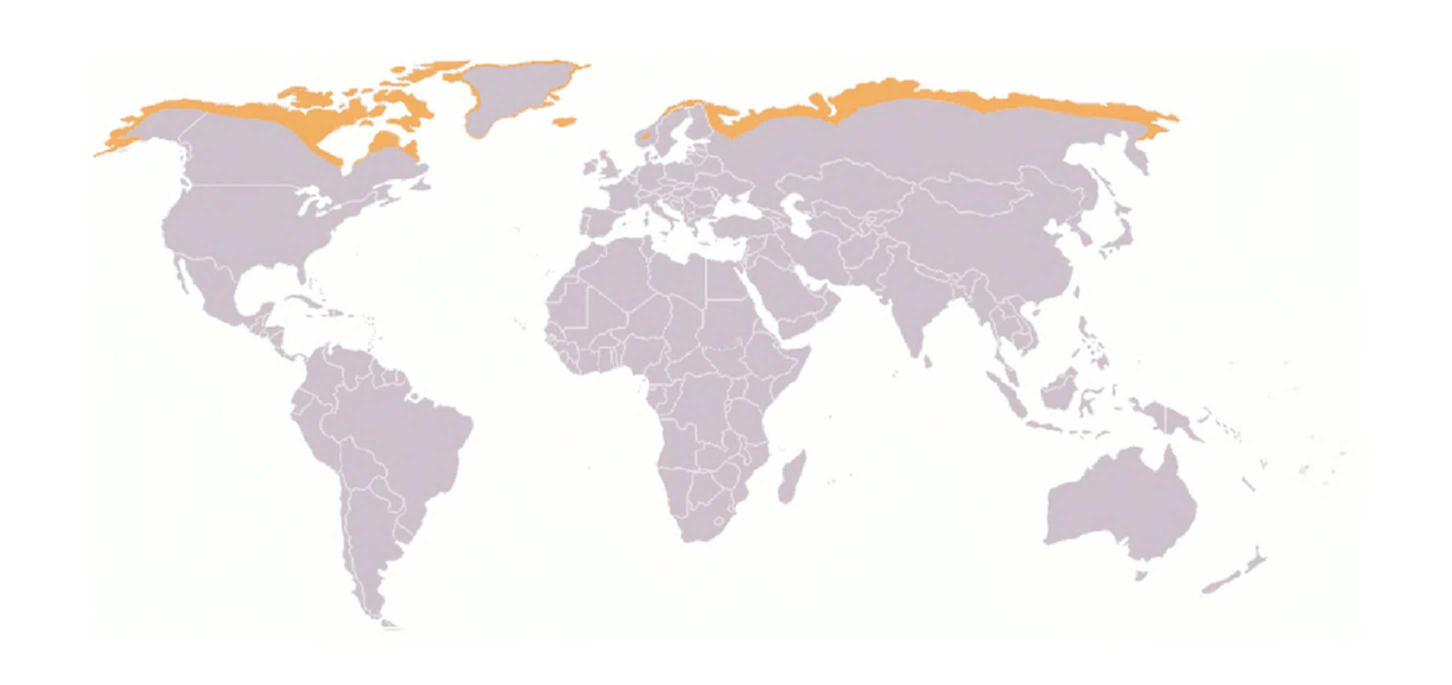


Рисунок 110 – Распространение тундр [115]

Климат суровый. Зима продолжительная. Лето короткое и холодное. Во время вегетационного периода максимальные температуры могут опускаться ниже 0 °С. Высота солнца летом незначительная, но продолжительность солнечного сияния большая (полярный день). Высота растений часто определяется высотой снежного покрова, т. к. зимой при низких температурах и сильном ветре существование растений возможно только под его защитой. Количество осадков небольшое (200–300 мм), но преобладает над испарением, поэтому характерна высокая относительная влажность.

Почвы тундрово-глеевые. На небольшой глубине находится мерзлота, которая сильно охлаждает почву. Специфическими чертами почв являются: деформированный профиль, выпучивание, обусловленное расширением замерзающей воды, солифлюкция, которая представляет собой медленное сползание насыщенных водой оттаивающих почв и рыхлых грунтов вниз по склону с образованием валиков и вмятин.

Тундры Евразии и Северной Америки чрезвычайно близки как по условиям жизни, так и по составу населяющих их организмов. Основные черты тундрового типа растительности проявляются в отсутствии древесного яруса; в значительной роли мелкодревесных растений (кустарников, стлаников, кустарничков), обладающих медленным ростом, долговечностью, часто вечнозеленостью; в участии травянистых многолетников (корневищных, кочкообразующих, подушковидных); в большом значении мхов и лишайников (рисунок 111). Особенностью является перфорированность растительного покрова – наличие пятен обнаженного грунта разного генезиса, причем степень обнаженности субстрата возрастает с юга на север.



Рисунок 111 – Тундра на о. Врангеля (Фото И. Н. Сафроновой)

Вечнозеленые кустарнички бывают:

– брусничного типа – с жесткими листьями (брусника обыкновенная – *Vaccinium vitis idaea,* арктоус альпийский – *Arctous alpina,* рододендрон лапландский – *Rhododendron lapponicum*);

– вереского (эрикоидного) типа – с мелкими листьями с завернутыми краями, сверху обычно блестящие, снизу с покровом из волосков (багульник болотный – *Ledum palustre,* водяника чёрная – *Empetrum nigrum,* кассиопея четырёхгранная – *Cassiope tetragona,* луазелёрия лежачая – *Loiseleria procumbens*);

– типа плотных приземистых дерновин (диапенсия лапландская – *Diapensia japonica*).

Характерны летнезеленые кустарнички (дриада восьмилепестная – *Dryas octopetala,* голубика болотная – *Vaccinium uliginosum,* черника обыкновенная – *V. myrtillis*). Есть вечнозеленые кустарники (сосна низкая – *Pinus pumila*), но большинство – летнезеленые (берёза карликовая – *Betula nana,* ива полярная – *Salix polaris,* и. сизая – *S. glauca,* и. сетчатая – *S. reticulata*). Многие травянистые растения приземисты, растут дерновинками или образуют подушковидную форму. Ряд растений переносит зиму в виде розетки, на второй год растение может обильно цвести и плодоносить. У растений часто листья кожистые, с восковым налетом, или поверхность листа редуцирована – листья чешуевидные и игловидные, пластинки листа с завернутыми краями. Многие растения сильно опушенные, имеют крупные цветки по сравнению с самим растением. В основном, ветроопыляемые, холодостойкие (криофиты и психрофиты). Тундровые растения относятся к растениям «длинного дня», т. е. для своего вегетативного цикла нуждаются в продолжительном дневном освещении, многие размножаются вегетативно, у некоторых видов наблюдается живорождение (вивипария). Значительную роль в растительном покрове играют мхи и лишайники. Выделяется несколько типов тундр по жизненным формам: кустарничковые, кустарниковые, травяные, пушицево-осоковые, лишайниковые, моховые. Многие тундровые сообщества имеют разреженный покров.

Флора сосудистых растений тундрового биома насчитывает около 500 видов. По данным Панарктической флоры по количеству видов выделяются Аляска и Чукотка.

В состав флоры входят: арктические виды – эндемики тундровой зоны; аркто-альпийские виды – встречаются в тундровой зоне и в высокогорьях, гипоарктические виды – распространены и в лесотундре; бореальные виды – свойственны таежной зоне, но заходят в тундровую; приморские галофиты. Часть видов распространена циркумполярно. С севера на юг количество видов увеличивается, происходят изменения в растительном покрове. На островах Северного Ледовитого океана – формируются травяные лишайниково-моховые высокоарктические тундры. Южнее большую роль в растительном покрове играют простратные кустарнички – *Salix* spp., дриада точечная – *Dryas punctata* (рисунок 112). Далее к югу начинают преобладать сообщества с гемипростратными (*Arctous, Vaccinium* spp.) кустарничками. По границе тундрового биома с таежным доминируют кустарниковые (*Betula* spp., *Salix* spp.) тундры.



Рисунок 112 – Дриада точечная (*Dryas punctata*) [28]

В Южном полушарии в полярных пустынях Антарктиды развиты моховые, лишайниковые и водорослевые группировки.

Животное население

Низкие температуры воздуха, длительная, многоснежная зима с полярной ночью, наличие вечной мерзлоты обусловливают бедность видового состава и простоту структуры животного населения тундр.

Подавляющее большинство животных активно лишь в течение нескольких летних месяцев, а больше половины года находятся в состоянии анабиоза (все беспозвоночные), или спячки, или покидают пределы тундры, мигрируя в более

южные широты (почти все птицы и многие млекопитающие). Только немногие активны в течение всего года.

Жизнь животных в тундрах, в основном сосредоточена в почвенно-подстилочном, наземном и кустарничковом ярусах. Для тундровых животных характерны значительные колебания численности по годам, связанные с многолетними циклами погодных условий и колебаниями запасов растительного и животного кормов. В почвенно-подстилочном ярусе преобладают нематоды, гамазовые клещи (Gamasoidea), крупные и мелкие кольчатые черви. В водоемах обитают личинки очень многочисленных в тундре двукрылых насекомых (комаров, мошек). Из перепончатокрылых насекомых многочисленны шмели (*Bombus*), которые могут сохранять высокую активность при низких температурах окружающей среды. Особую и очень многочисленную группу животных в тундре образуют насекомые – кровососы: комары, мошки, слепни (Tabanidae), нападающие на любых млекопитающих и птиц. Здесь же обитают подкожные (Hypodermatidae) и носоглоточные (Oestridae) оводы.

Потребителями зеленой растительности являются белая (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113) и тундряная (*L. muta*) куропатки. Подавляющее большинство тундровых птиц – перелетные. Здесь гнездятся: малый лебедь (*Cygnus bewickii*), белолобый гусь (*Anser albifrons*), краснозобая казарка (*Branta ruficollis*), пуночка (*Plectrophenax nivalis*), рогатый жаворонок (*Eremophila alpestris*). Одни из самых заметных птиц в тундре – кулики (Charadrii). Для скалистых побережий тундровой зоны типичны птичьи базары, основу их составляют кайры (*Uria*) и моевки (*Rissa*).



Рисунок 113 – Белая куропатка (*Lagopus lagopus*) [147]

Растительность поедают различные виды леммингов (сибирский – *Lemmus sibiricus*, копытный – *Dicrostonyx torquatus*) и полевок (северосибирская – *Alexandromys middendorffii giperboreus*, полевка-экономка — *Alexandromys oeconomus*). На северо-востоке Евразии встречаются зимоспящие грызуны из семейства беличьих: длиннохвостый суслик (*Urocitellus undulatus*), камчатский сурок (*Marmota camtschatica*). Характерным животным из копытных является северный олень (*Rangifer tarandus*) (в Америке его называют карибу). Летом олени питаются травянистыми растениями, грибами, побегами кустарников, но самое удивительное, это то, что северные олени с удовольствием поедают пищу животного происхождения. Они подбирают выброшенную на побережье рыбу, могут съесть попавшиеся им яйца птиц или даже самих птенцов, а также едят полевок и леммингов. Зимой они кормятся лишайниками (оленьим мхом – ягелем).

В горных тундрах России и Северной Америки обитают снежные бараны (*Ovis nivicola*, *Ovis canadensis*).

Из хищных млекопитающих типичными представителями являются: песец (*Vulpes lagopus*), тундровый волк, белый медведь. На каменистых берегах и песчаных косах островов обитают морж (*Odobenus rosmarus*) (рисунок 114) и гренландский тюлень (*Pagophilus groenlandicus*).



Рисунок 114 – Морж (*Odobenus rosmarus*) (Фото И. Н. Сафроновой).

6 Закономерности распределения биоты в России

Зональность – основная географическая закономерность, которой подчиняются природные экосистемы. Широтные изменения биоклиматических показателей, особенно количества и соотношения тепла и влаги, определяют зональные закономерности растительного покрова и соответственно животного мира. В Евразии они наиболее ярко проявляются на таких равнинных территориях, как Восточноевропейская равнина и Западно-Сибирская низменность. На территории России и сопредельных стран с севера на юг закономерно сменяются следующие зоны: тундровая, таежная, широколиственнолесная, лесостепная, степная и пустынная [38, 39] (рисунок 115).



Рисунок 115 – Карта. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий [38]

Неоднородность пространственной структуры растительного покрова в горах обусловлена, в первую очередь, положением горной страны в системе общей циркуляции атмосферы, ландшафтных особенностей территории, связанных с величиной горных массивов, барьерной ролью хребтов, степенью и характером расчленения поверхности, определяющими неравномерное распределение тепла и

влаги по горным склонам разной формы, крутизны и экспозиции. С горными поднятиями связано также интегральное выражение широтных и высотно-поясных закономерностей распределения растительности. Центральное место в ряду структурных подразделений растительного покрова гор занимают региональные высотно-поясные ряды или типы поясности, включающие последовательный ряд высотных поясов [38, 39]

6.1 Тундровая зона

Тундровая зона – циркумполярная. В пределах России включает острова и побережье Северного Ледовитого океана. Большая часть зоны находится за Полярным кругом (рисунок 115). Ее южная граница почти совпадает с июльской изотермой +10 °C.

В тундровой зоне длинная (8–9 месяцев) и суровая зима. Около 2 месяцев длится полярная ночь. Средняя температура января от –24 °C до –36 °C. Лето короткое и холодное (вегетационный период 2–3 месяца), с полярным днем около 2 месяцев. Средняя температура июля на юге от +13 °C до +14 °C, на севере Таймыра +3 °C, на архипелаге Земля Франца-Иосифа +1,3 °C. Количество осадков – 200–300 мм; снежный покров неглубокий – до 60 см. Большая облачность, среднегодовая относительная влажность около 80 %, обычны сильные ветры.

Почвы тундрово-глеевые. Почвообразование происходит при избытке влаги и недостатке тепла, поэтому почвы слабо дифференцированы морфологически, холодные, насыщены водой и физиологически сухие, так как при низких температурах поступление воды в клетки уменьшается. На небольшой глубине находится мерзлота. Она служит водоупором, летом оттаивает медленно и на небольшую глубину, что приводит к заболачиванию.

Под влиянием вечной мерзлоты и сильных ветров происходит сортировка щебня, возникает полигональность (рисунок 116), наблюдается снежная коррозия, которая приводит к образованию голых пятен (возникает пятнистая тундра).

Неравномерное протаивание вызывает термокарст в виде воронок, бугров-байджарахов с линзами льда внутри кочек.

Господствует тундровый тип растительности, но есть представители и других типов растительности – лугового, болотного.

Тундровый тип растительности объединяет кустарничковые, кустарниковые, травяные, моховые и лишайниковые сообщества. Выделяются несколько типов тундр, различающихся по горизонтальной структуре: полигональные, пятнистые, бугристые (бугорчатые, бугорковатые), куртинные.

Тундровая зона в пределах России делится на 4 подзоны: полярную, северную, среднюю и южную, которые можно объединить в 2 группы: арктических (полярная и северная подзоны) и гипоарктических (средняя и южная подзоны) тундр. Эти группы соответствуют употребляемым за рубежом понятиям «Высокой» и «Низкой Арктики».

Полярная подзона (= подзона высокоарктических тундр) выражена только на части островов Северного Ледовитого океана: на архипелаге Земля Франца-Иосифа, северном острове архипелага Новая Земля, архипелаге Северная Земля, островах де Лонга и некоторых небольших островах. В связи со значительным по площади ледовым покровом на островах, растительный покров отсутствует или распределен фрагментарно: он отсутствует на возвышенных плато и склонах, относительно недавно вышедших из-под ледника, на крупнокаменистых осыпях, молодых галечниковых и песчаных морских террасах. Болота не характерны. Господствуют высокоарктические тундры, которые представлены, в основном, полигональными и пятнистыми типами. В сообществах выделяются всего два яруса: травяной и лишайниково-моховый. Флора сосудистых растений бедна, специфических видов в данной подзоне нет.

В благоприятные по погодным условиям годы цветковые растения имеют хорошую жизненность – достигают в высоту 40 см, цветут (местами аспектируют) и плодоносят. Их проективное покрытие в составе сообществ изменяется от 1–2 % до 30 %. Характерны такие виды, как: полярный мак (*Papaver polare*), камнеломки (*Saxifraga spp.*), ясколки (*Cerastium spp.*), из злаков – фипсия (*Phippsia algida*),

лисохвост (*Alopecurus alpinus*) и др. В большинстве случаев основу растительной дернины составляют мхи и лишайники.

На островах Северного Ледовитого океана России в пределах полярной подзоны преобладают травяно-лишайниково-моховые петрофитные тундры на каменисто-щебнистых склонах плато (рисунок 116) и на галечниковых морских террасах с общим проективным покрытием 50–60 %. Меньшие площади занимают разнотравно-лишайниковые галечниковые тундры на морских террасах, травяные сообщества и разнотравные группировки по каменистым россыпям на склонах и конусах выноса.



Рисунок 116 – Полярная подзона тундровой зоны. Травяно-лишайниково-моховые петрофитные тундры. Аспектируют полярные маки. Архипелаг Земля Франца-Иосифа (Фото И. Н. Сафроновой)

Многие сообщества имеют пятнистую, полигональную (рисунок 117), реже полосчатую структуру. Сомкнутые травяно-моховые, злаково-моховые тундры (с общим проективным покрытием 80–100 %) уступают петрофитным по площади. Они приурочены к депрессиям на склонах, развиты по берегам многочисленных ручьев и озерков и на переувлажненных плоских поверхностях морских террас. Псаммофитные тундры, представленные разнотравными группировками и травяными сообществами, встречаются редко и занимают небольшие площади.

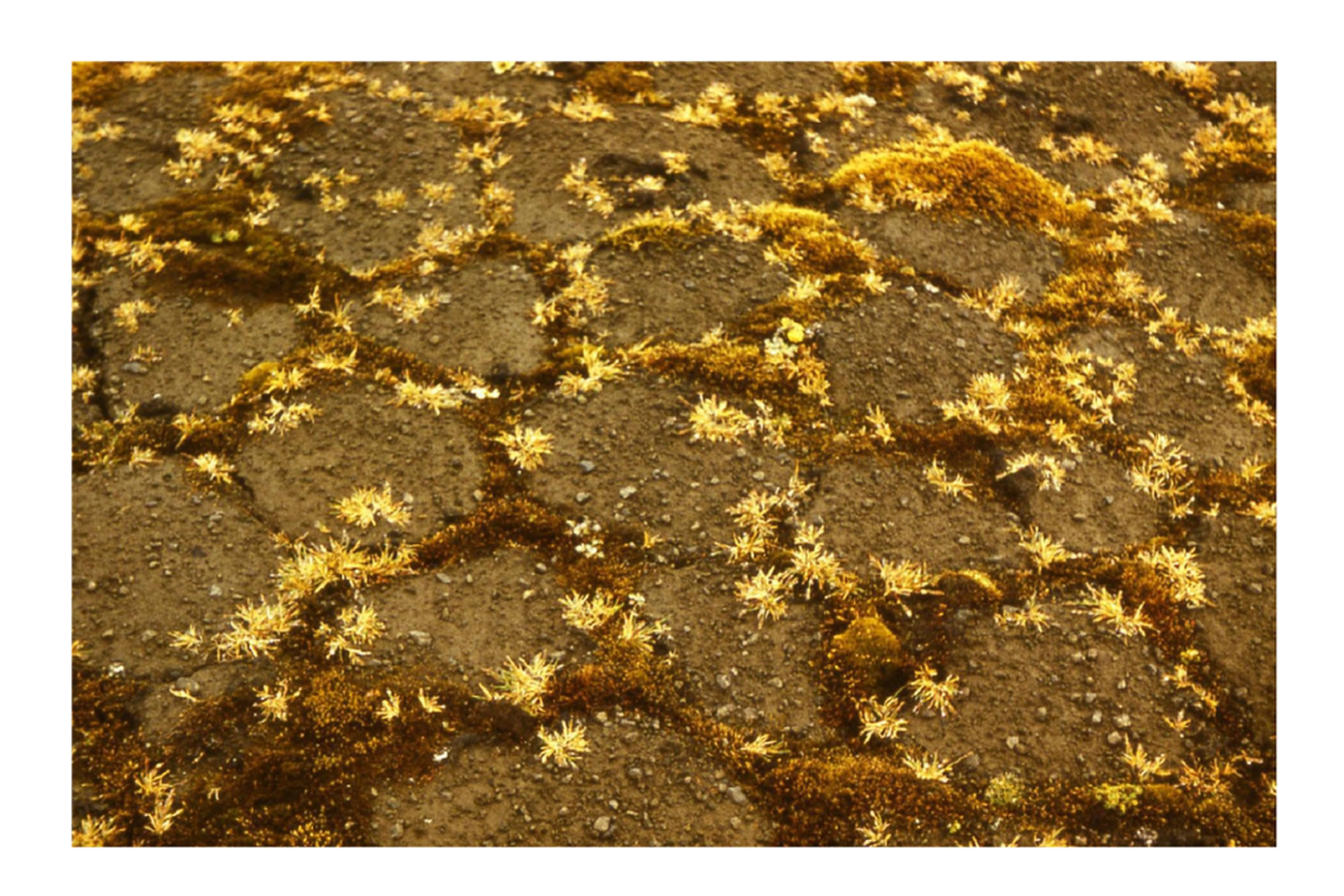


Рисунок 117 – Лишайниково-моховая полигональная тундра в полярной подзоне (Фото И. Н. Сафроновой)

Широко распространены лишайниково-моховые и мохово-лишайниковые сообщества. Флора мхов, печеночников, лишайников, как и сосудистых растений, не имеет специфических видов в данной подзоне. В разнообразных местообитаниях из мхов обильны виды родов *Aulacomnium, Ditrichum, Drepanocladus*. Виды родов *Hylocomium, Hypnum, Polytrichum, Racomitrium, Tortula* также встречаются везде, но они

менее обильны при переувлажнении. Мокрые места предпочитают *Bryum, Calliergon, Scorpodium*, в то время как некоторые виды родов *Andrea, Hygrohypnum, Schistidium* селятся на сухих склонах, где обычно преобладают лишайники. Огромную роль в растительном покрове играют накипные виды лишайников из родов *Caloplaca, Lecanora, Lecidea, Ochrolechia, Rinodina*. Они встречаются всюду – вместе со мхами и без них, ими окрашены камни. Кустистые лишайники (*Alectoria ochroleuca,* виды р. *Cetraria, Stereocaulon alpinum* и др.) особенно обильны на сухих каменистых поверхностях. Трубчатые лишайники (виды р. *Cladonia, Thamnolia vermicularis*) мало разнообразны, но растут практически везде. Значение листоватых лишайников (виды р. *Peltigera, Psoroma hypnorum* и др.) невелико. На скалах у колоний морских птиц – в местообитаниях, богатых азотистыми соединениями – обильны, так называемые «нитрофильные лишайники», к которым – относятся виды родов *Caloplaca, Lecanora, Xanthoria* и др.

В пределах полярной подзоны с запада на восток выделяется два географических варианта на основании распространения видов и их роли в составе сообществ: ***восточноевропейский***, включающий архипелаг Земля Франца Иосифа и северный остров архипелага Новая Земля, и ***сибирский***, к которому относятся архипелаг Северная Земля и острова Де-Лонга.

В ***северной подзоне*** (= подзона арктических тундр) большую роль играют простратные кустарнички.

Растительный покров представлен кустарничково-травяно-лишайниково-моховыми, травяно-лишайниково-моховыми полигональными и пятнистыми тундрами (рисунок 118). В них участвуют такие простратные кустарнички, как ива монетная (*Salix nummularia*), ива полярная (*S. polaris*), ива ползучая (*S. reptans*), дриада восьмилепестковая (*Dryas octopetala*). Травянистые растения представлены камнеломками (виды р. *Saxifraga*), из злаков лисохвостом альпийским (*Alopecurus alpinus*), арктополевицей широколистной (*Arctagrostis latifolia*), щучкой северной (*Deschampsia borealis*), щучкой коротколистной (*D. brevifolia*), дюпонцией Фишера (*Dupontia fisheri*), пушицей узколистной (*Eriophorum angustifolium*), пушицей Шейхцера (*E. scheuchzeri*), осокой арктосибирской (*Carex arctisibirica*). Характерны

осоково-злаково-моховые болота. В составе болотных сообществ наряду со злаками обильны осоки и пушицы.



Рисунок 118 – Кустарничково-травяно-лишайниково-моховая пятнистая тундра в северной подзоне (Фото И. Н. Сафроновой).

Наличие ивы монетовидной (*Salix nummularia*), как фонового растения на западе подзоны, отделяет ***восточноевропейско-западносибирские*** тундры от более восточных географических вариантов. В ***среднесибирских*** тундрах, по сравнению с предыдущим вариантом, возрастает роль ивы полярной (*Salix polaris*), ивы ползучей (*S. reptans*), ожики спутанной (*Luzula confusa*), ожики снежной (*L. nivalis*), кассиопеи четырёхгранной (*Cassiope tetragona*), кроме дриады восьмилепестковой (*Dryas octopetala*) участвует дриада точечная (*D. punctata*). В ***восточносибирских*** тундрах на первое место по значению выходит кассиопея четырёхгранная (*Cassiope tetragona*), заметную роль, как и в Средней Сибири, играют камнеломка железистая (*Saxifraga serpyllifolia* ssp. *glutinosa*), ожика спутанная (*Luzula confusa*), ожика снежная

(*L. nivalis*), из дриад остается только дриада точечная (*Dryas punctata*), в ***приколымской*** части появляется осока траурная (*Carex lugens*), создающая осоковые кочковатые тундры. ***Чукотские*** тундры выделяются распространением таких видов ив, как ива круглолистная (*Salix rotundifolia*), ива жилколистная (*S. phlebophylla*), двух видов дриад – дриады цельнолистной (*Dryas integrifolia*) и дриады точечной (*D. punctata*), из пушиц – пушицы узколистной (*Eriophorum angustifolium*) и пушицы Шейхцера (*E. scheuchzeri*), к востоку от р. Алазеи – осоки траурной (*Carex lugens*).

Растительный покров ***средней подзоны*** (= подзона северных гипоарктических, типичных тундр) образуют гемипростратнокустарничково-лишайниково-моховые, травяно-лишайниково-моховые пятнистые и кочкарные, низкокустарниковые (виды р. ива – *Salix,* береза – *Betula*) тундры. Болота в этой подзоне полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые и бугристые травяно-кустарничково-лишайниково-моховые.

Характерны такие гемипростратные кустарнички, как луазелерия (*Loiseleuria procumbens*), филлодоце (*Phyllodoce caerulea*), толокнянка (*Arctous alpina*), дриада (*Dryas octopetala*), водяника (*Empetrum hermaphroditum*), голубика (*Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum*), брусника (*V. vitis-idaea* ssp. *minus*), пушицы (*Eriophorum angustifolium*). В травяно-лишайниково-моховых сообществах обильны злаки: арктагростис (*Arctagrostis latifolia*), дюпонции (*Dupontia psilosantha, D. fisheri*), щучки (*Deschampsia borealis, D. brevifolia*). Кустарниковые ерниковые тундры образованы березой карликовой (*Betula nana*), ивовые – ивой сизой (*Salix glauca*) и ивой мохнатой (*S. lanata*).

Empetrum hermaphroditum (водяника) относится к дифференцирующим видам ***восточноевропейских*** тундр. Характерны полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые и бугристые травяно-кустарничково-лишайниково-моховые болота.

В ***приуральско-западносибирских*** тундрах и далее на восток водяника (*Empetrum hermaphroditum*) замещается водяникой почти-голарктической (*E. subholarcticum*); увеличивается роль кассиопеи четырёхгранной (*Cassiope tetragona*), арктоуса альпийского (*Arctous alpina*), багульника стелющегося (*Ledum

decumbens), ивы арктической (*Salix arctica*). Бугристых болот нет, есть только полигональные.

В ***среднесибирских*** тундрах особенно велика роль кассиопеи четырёхгранной (*Cassiope tetragona*), появляется дриада точечная (*Dryas punctata*), наряду с пушицевыми тундрами из пушицы узколистной (*Eriophorum angustifolium*) характерны тундры из кочкарной пушицы влагалищной (*E. vaginatum*) (рисунок 119).



Рисунок 119 – Пушицевая (*Eriophorum vaginatum*) кочкарная тундра в средней подзоне (Фото И. Н. Сафроновой)

В этой же части подзоны в ивовых тундрах заметную роль играет ива красивая (*Salix pulchra*), в ерниковых наряду с березой карликовой (*Betula nana*) участвует берёза тощая (*B. exilis*).

В ***восточносибирских*** тундрах береза карликовая (*Betula nana*) и дриада восьмилепестковая (*Dryas octopetala*) исчезают, в составе ивовых тундр участвует (наряду с другими видами) чукотско-американский вид ива Ричардсона (*Salix richardsonii*).

В ***чукотских*** тундрах появляются рододендрон камчатский (*Rhododendron camtschaticum*), ива буреющая (*Salix fuscescens*), дриада цельнолистная (*Dryas integrifolia*), осока траурная (*Carex lugens*), ива Ричардсона (*Salix richardsonii*). В кочкарных тундрах вместе с пушицей влагалищной (*Eriophorum vaginatum*) характерна осока траурная (*Carex lugens*).

В **подзоне южных гипоарктических тундр** наиболее разнообразен растительный покров. В этой подзоне распространены кустарниковые и кочкарные тундры, а также болота – бугристые (в Европе) и полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые (в Азии).

Восточноскандинавские кустарниковые ерниковые тундры образованы березой карликовой (*Betula nana*) (рисунок 120), ивовые – ивой мохнатой (*Salix lanata*), ивой филиколистной (*S. phylicifolia*), ивой сизой (*S. glauca*). В травяно-кустарничковых тундрах обильны водяника (*Empetrum hermaphroditum*), вереск (*Calluna vulgaris*), осока (*Carex bigelowii*), щучка (*Deschampsia flexuosa*), овсяница (*Festuca ovina*).



Рисунок 120 – Береза карликовая (*Betula nana*) [6]

В ***восточноевропейско-западносибирских*** тундрах фоновыми становятся пушица влагалищная (*Eriophorum vaginatum*) и осока арктосибирская (*Carex arctisibirica*), усиливается роль *Betula nana.* Ивовые тундры более разнообразны. В них участвуют ива лапландская (*Salix lapponum*), ива филиколистная (*S. phylicifolia*), ива шерстистопобеговая (*S. dasyclados*), ива сизая (*S. glauca*), ива мохнатая (*S. lanata*). В травяно-кустарничковых тундрах кустарнички представлены такими видами, как водяника (*Empetrum hermaphroditum*), черника (*Vaccinium myrtillus*), голубика (*V. uliginosum* ssp. *microphyllum*), брусника (*V. vitis-idaea* ssp. *minus*), злаки – *Deschampsia flexuosa, Festuca ovina*), разнотравье включает борец северный (*Aconitum septentrionale*), купальницу европейскую (*Trollius europaeus*), купальницу азиатскую (*T. asiaticus*) и др. Есть бугристые кустарничково-мохово-лишайниковые и полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые болота.

В ***среднесибирских*** ерниковых тундрах вместе с березой карликовой (*Betula nana*) участвует берёза тощая (*B. exilis*), ивовые сложены ивой аляскинской (*Salix alaxensis*), ивой боганидской (*S. boganidensis*). Характерны ольховниковые (*Alnus fruticosa*), пушицевые кочкарные (*Eriophorum vaginatum*), травяно-кустарничковые с багульником стелющимся (*Ledum decumbens*), голубикой (*Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum*), дриадами – *Dryas punctata, D. octopetala,* кассиопеей четырёхгранной (*Cassiope tetragona*), осокой арктосибирской (*Carex arctisibirica*) тундры. Бугристых болот нет, есть только полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые.

В ***восточносибирских*** кустарниковых тундрах ерниковые состоят только из *Betula exilis* (*B. nana* отсутствует), в ивовых – наряду с *Salix alaxensis*, *S. boganidensis, S. pulchra, S. glauca, S. reptans,* участвует ива Ричардсона (*S. richardsonii*), характерны ольховники (*Alnus fruticosa*). Встречаются пушицевые кочкарные (*Eriophorum vaginatum*) и травяно-кустарничковые (*Ledum decumbens, Vaccinium vitis-idaea* ssp. *minus*) тундры. Болота полигональные травяно-кустарничково-лишайниково-моховые.

В ***чукотско-корякских*** тундрах в ивняках в дополнение к видам восточносибирского географического варианта добавляется ива Крылова (*Salix*

krylovii); в кочкарных участвует не только пушица (*Eriophorum vaginatum*), но и осока (*Carex lugens*). Болота в этой части подзоны травяные и мелкобугристые кустарниковые.

Животное население

Животное население тундровой зоны представлено очень небольшим числом видов, но весьма своеобразно. Наиболее характерными чертами сухопутной фауны являются:

– бедность видового состава;

– большая зависимость наземной фауны от моря;

– способность животных к большим миграциям и кочевкам и резкое обеднение животного населения в зимний период.

В летний период в тундре весьма многочисленны различные кровососущие двукрылые насекомые (Diptera).

Из млекопитающих в Центральной Арктике обычны белые медведи (*Ursus maritimus*) (рисунок 121). Основные медвежьи родильные дома находятся на островах: Врангеля, Северной Земли, Де-Лонга, Земли Франца Иосифа. Из других млекопитающих, обитающих в тундре, типичны: северный олень (*Rangifer tarandus*), волк (*Canis lupus*), песец (*Vulpes lagopus*), росомаха (*Gulo gulo*), заяц беляк (*Lepus timidus*), различные виды леммингов (*Lemmus*), горностай (*Mustela erminea*). В прибрежных водах часто можно встретить белуху (*Delphinapterus leucas*), а на побережье – моржей (*Odobenus rosmarus*) (рисунок 114) и тюленей (*Phoca vitulina*).

Представители земноводных и пресмыкающихся в тундре не зарегистрированы. Ихтиофауна рек, протекающих в тундре и впадающих в Северный Ледовитый океан, представлена в основном ценными породами сиговых рыб, относящихся к семейству лососевых (Salmonidae): ряпушки, тугун, омуль, сиги, пелядь, муксун). Полупроходные сиговые образуют локальные стада, приуроченные к бассейнам северных рек.



Рисунок 121 – Белый медведь (*Ursus maritimus*) [70]

На островах Северного Ледовитого океана и арктическом побережье материка встречаются: малый лебедь (*Cygnus bewickii*), белолобый гусь (*Anser albifrons*), гусь-гуменник (*Anser fabalis*), краснозобая казарка (*Branta ruficollis*) (рисунок 122), чирок-свистунок (*Anas crecca*), гага-гребенушка (*Somateria spectabilis*), длинноносый крохаль (*Mergus serrator*), сокол сапсан (*Falco peregrinus*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*), тундряная куропатка (*Lagopus muta*), кулик-воробей (*Calidris minuta*), поморники (*Stercorarius*), полярная крачка (*Sterna paradisaea*), белая сова (*Nyctea scandiaca*) и др. Большинство видов птиц улетают из тундры на зимний период, некоторые виды млекопитающих также откочевывают на юг, но имеются виды, которые остаются в тундре на всю зиму.

Чтобы пережить суровую зиму в условиях тундры у многих позвоночных животных имеется ряд приспособлений. Покровы их – шерсть или перья – на зиму становятся очень густыми для того, чтобы как можно более сохранять тепло.

Например, у северного оленя мех на зиму незначительно удлиняется. Особенно густой покров образуется на конечностях. У песца вся подошва густо покрыта волосами, которые не только согревают ноги, но и помогают зверю бегать по скользкому снежному насту. У белой (*Lagopus lagopus*) и тундряной (*L. muta*) куропаток, а также у белой совы (*Nyctea scandiaca*) перья на пальцах отрастают настолько, что совершенно скрывают их когти. У тундровых животных к зиме образуется толстый подкожный слой жира. Очень жирными бывают к зиме песцы, северные олени, белые куропатки. Имеется ряд приспособлений для разгребания снега: у куропаток сильно отрастают когти. У большинства животных к зиме образуется зимняя белая окраска под цвет снега. Также следует отметить, что тундровые звери не впадают в зимнюю спячку. Исключением являются сурки (*Marmota*) и длиннохвостые суслики (*Urocitellus undulatus*), обитающие в тундрах Восточной Сибири.

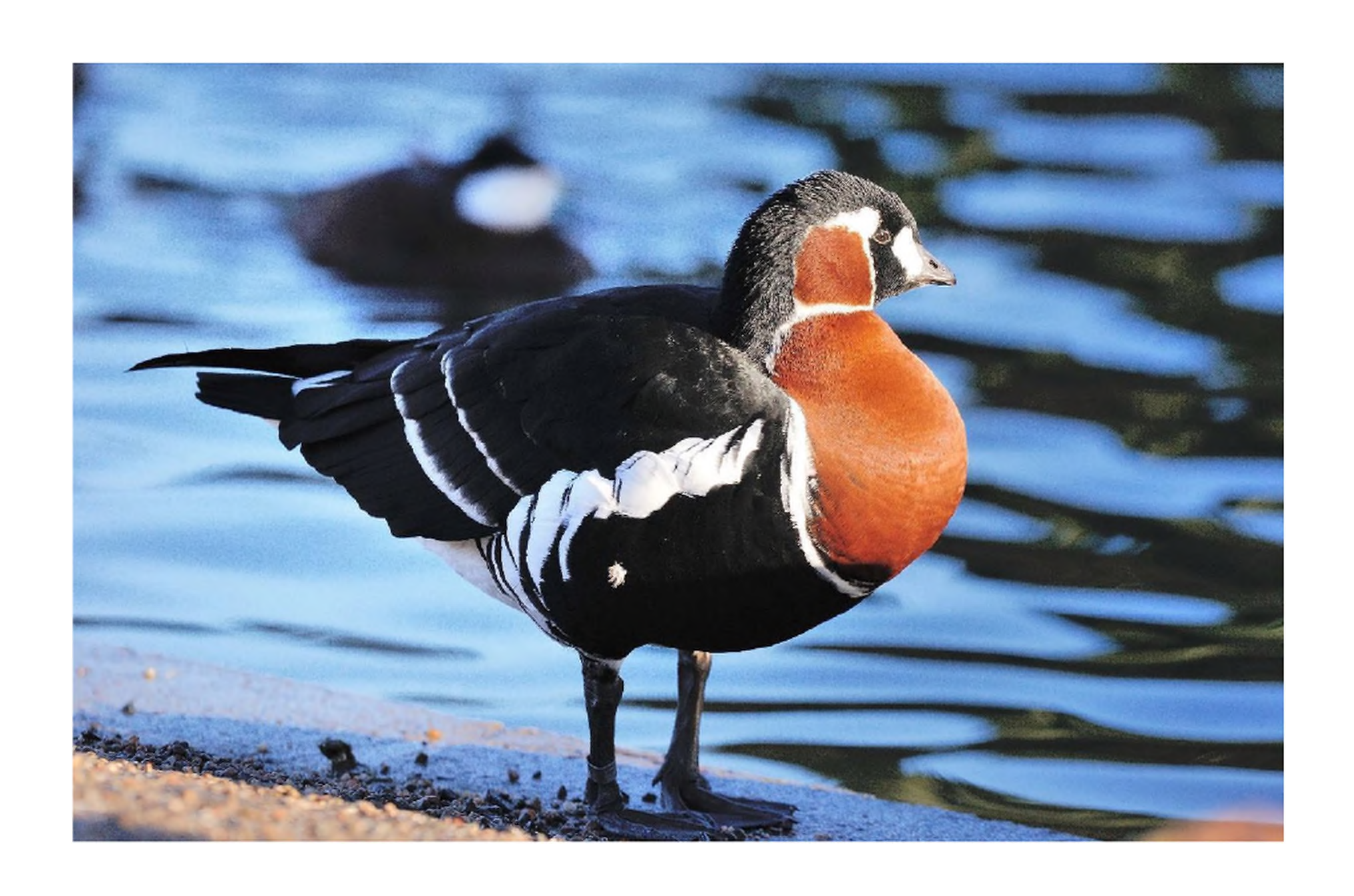


Рисунок 122 – Краснозобая казарка (*Brania rujicolis*) [58]

6.2 Таежная зона

Таежная зона простирается широкой полосой от западных границ России до берегов Охотского моря на востоке (рисунок 115). В Европейской части она граничит на юге с широколиственнолесной зоной, в Западной Сибири – с лесостепной зоной, в Средней и Восточной Сибири – с горными массивами. Таежная зона представляет собой сложную сеть лесов и болот, развитие и существование которых происходит в тесном взаимодействии.

Таежная зона лежит в умеренном поясе с достаточно суровыми зимами и сравнительно теплым летом. В ней расположен полюс холода (Оймякон). Средняя температура января на западе России составляет от –10 °С до –16 °С; в якутской тайге от –35 °С до –45 °С. Средняя температура июля не ниже +10 °С на севере зоны, не выше +20 °С на юге. Осадков 600–700 мм на западе, 400–350 мм в Центральной Якутии, на Дальнем Востоке их количество вновь возрастает до 600–900 мм, максимум приходится на июль-август. Осадки превышают испарение. Продолжительность залегания снежного покрова в европейской тайге 120–180 дней в году, в тайге на севере Средней Сибири и на Северо-Востоке – 200–240 дней. Мощность снежного покрова изменяется от 50–60 см до 90–100 см.

Зональным таежным типом растительности являются хвойные леса: темнохвойные (еловые, пихтовые, кедровые) и светлохвойные (сосновые и лиственничные). Характерны безлесные пространства, занятые болотами и лугами.

Темнохвойные леса широко распространены в западной части таежной зоны России, в пределах которой сказывается вторжение влажного атлантического воздуха. На Русской равнине еловые темнохвойные леса (из ели европейской – *Picea abies* и ели сибирской – *P. obovata*, а также их переходных форм), распространены наиболее широко по плоским водоразделам и речным долинам.

На Западно-Сибирской низменности, из-за плохой дренированности и заболоченности водоразделов, темнохвойные леса приурочены к речным долинам и приречным частям низменности, на водоразделах они встречаются преимущественно по холмам и гривам. Их развитию здесь менее благоприятствует и климат – суровый

и континентальный. Эти особенности климата больше соответствуют экологии сибирского кедра (= сибирской кедровой сосны), который и распространен на данной территории шире, чем на Русской равнине.

На плоскогорьях и равнинах восточнее р. Енисей темнохвойные леса приурочены к речным долинам или небольшим возвышенностям, где из-за температурных инверсий тепловой режим, как в приземном слое воздуха, так и в почве, оказывается, более благоприятным.

В континентальных районах Южной Сибири темнохвойные леса распространены преимущественно в горах (Алтай, Саяны, горы Прибайкалья, бассейна Алдана и Витима), так как в горах возрастает влажность воздуха и несколько уменьшается континентальность климата. Горная темнохвойная тайга, в которой заметно повышается удельный вес пихты и кедра, занимает значительные площади.

На юге Дальнего Востока темнохвойные леса образуют пояс в горах в сфере воздействия на климат тихоокеанского муссона. Самые значительные их массивы на Сихотэ-Алине и Сахалине находятся в районах с наиболее типичным муссонным климатом и там, где зимой сказываются положительные температурные инверсии.

Для таежной зоны характерны зеленомошные (*Hylocomiun proliferum, Pleurozium schreberi, Ptilium crista-castrensis* и др.) темнохвойные леса на свежих и влажных почвах, не очень богатых питательными веществами, часто с признаками оглеения. Встречаются они и в южных горах. Почвам в этих условиях, кроме того, присущи недостаточная аэрация и замедленный ход распада органического вещества. Травы и кустарнички в такого типа лесах часто подавляются мхами.

Другой тип – темнохвойные леса с мохово-травяно-кустарничковым ярусом, где роль мхов уменьшается и большего разнообразия в покрове достигает травяно-кустарничковая растительность. Эти леса встречаются на более богатых почвах и для них особенно характерен ряд трав и кустарничков, преимущественно строго приуроченных к темнохвойным лесам. На Русской равнине в таких лесах под пологом ели часто присутствует кислица (*Oxalis acetosella*), поэтому типичная ассоциация этой группы называется ельником кисличником (рисунок 123). В широком объеме эти леса могут быть названы кустарничково-мелкотравными.



Рисунок 123 – Ельник-кисличник [31]

Темнохвойные леса с мощным покровом из разнотравья, злаков, осок и папоротников формируются в равнинных условиях вдоль водотоков, а в горах – на хорошо орошаемых проточными водами склонах. Часто в них развит и подлесок.

Сфагновые и долгомошные темнохвойные леса возникают при определенной степени заболачивания. Такие относительно низкорослые и несомкнутые леса встречаются на Русской равнине и в Западной Сибири. Нарастающее заболачивание и развитие мохового покрова из сфагновых мхов или кукушкина льна угнетающе действует на древостои их темнохвойных пород.

Темнохвойные леса в Европе и на Дальнем Востоке примыкают непосредственно к хвойно-широколиственным и широколиственным лесам. В условиях более мягкого местного климата и на плодородных разностях дерново-подзолистых и бурых лесных почв широколиственные породы проникают под полог темнохвойных. Часто развивается подлесок из различных видов кустарничков, более разнообразным оказывается и травяной покров, в составе которого присутствует дубравный (неморальный) элемент флоры. Это сложные темнохвойные леса.

Темнохвойные деревья в этих условиях развиваются хорошо, но роль их как эдификаторов ослабевает, так как в сообществах усиливается роль широколиственных деревьев и подлеска.

Светлохвойные леса с господством лиственниц занимают очень большую площадь. В лиственничных лесах нередко хорошо развит подлесок, который образован ерниками (*Betula* spp.), ольховником (*Alnus fruticosa*), кустарниковыми ивами; разнообразен подлесок в горных лиственничных лесах. Характерной особенностью структуры лиственничных лесов является то, что кустарники, в одних условиях образуют мощный подлесок, в других – представлены низкорослыми формами, располагающимися в одном ярусе с травяным покровом и кустарничками.

На огромной площади лиственницы образуют чистые древостои. Слабая конкурентная способность и светолюбие ограничивают возможность развития лиственниц совместно с темнохвойными и широколиственными породами. На Западно-Сибирской низменности участие лиственницы в древостоях вместе с елью объясняется редкостойностью северной тайги. Редкостойность благоприятствуют произрастанию лиственницы с темнохвойными породами и на западе Средне-Сибирского плоскогорья. Возникновению смешанных елово-лиственничных и широколиственно-лиственничных древостоев способствуют рубки и пожары.

Более закономерным является сочетание в древостое лиственницы с кедром и в особенности с сосной. Кедрово-лиственничные и лиственнично-кедровые леса свойственны преимущественно Алтаю, Саянам, Туве и Западному Забайкалью. Сосново-лиственничные леса распространены на значительной площади равнин и плоскогорий Восточной, Средней, Западной Сибири и на северо-востоке Русской равнины. В горах они не встречаются, так как там сосна выпадает из древостоя. Основные массивы сосново-лиственничных лесов с *Larix sibirica* сосредоточены в южной тайге Средней Сибири, где при континентальном климате на значительной площади отсутствует вечная мерзлота. Сосново-лиственничные леса из *Larix dahurica* – компонент растительного покрова средней тайги Восточной Сибири.

Сосновые леса на севере таежной зоны обычно низкорослы и редкостойны. Лишайниковые сосняки с заметным участием кустарничков и кустарников

(вороники, толокнянки, голубики, багульника и др.) занимают пески на возвышенных местах. В понижениях рельефа и на периферии выпуклых сфагновых болот, на торфяно-глеевых почвах и на торфяниках распространены сосняки со сфагновым покровом. На территории Западной Сибири в этих лесах заметна примесь лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) и сосны сибирской (*Pinus sibirica*). Далее на восток чистые сосняки встречаются только на песчаных речных террасах и гривах в долинах рек. Для них характерен травяно-кустарничковый ярус, в то время как моховый и лишайниковый покров развит умеренно. В некоторых лесах есть подлесок из даурского рододендрона (*Rhododendron dauricum*) и ольховника (*Alnus fruticosa*).

Южнее распространены зеленомошные сосняки с покровом из гипновых мхов, с большим участием черники и брусники (рисунок 124). На песках обычны, как и на севере, лишайниковые сосняки, но с более сомкнутым древостоем. На низких участках с близким к поверхности залеганием грунтовых вод, так же, как и на севере, встречаются сфагновые, а при меньшей степени заболачивания – долгомошные сосняки.

Березовые и осиновые леса занимают большие площади в таежной зоне. Самыми распространенными видами берез являются бородавчатая (*Betula verrucosa*) и пушистая (*B. pubescens*). *B. pubescens* характерна для северных районов Русской равнины и распространена на заболоченных почвах на Западно-Сибирской низменности.

Общими биологическими особенностями большинства видов берез являются их светолюбие, быстрый рост молодняка, нетребовательность к почве и достаточная морозоустойчивость. Березы, как правило, обильно плодоносят и в большинстве случаев хорошо распространяются порослью. В тайге березы менее долговечны, чем хвойные, с которыми растут совместно. Под сколько-нибудь сомкнутым покровом они не способны к естественному семенному возобновлению.

Осины в лесах представлены одним видом – *Populus tremula*, который образует чистые древостои, а еще чаще встречается в виде примеси в березовых лесах. Осине присущи многие биологические особенности берез, но она более требовательна к почвам и более светолюбива, ее древесина более подвержена грибным заболеваниям.



Рисунок 124 – Сосняк бруснично-зеленомошный [108]

Березовые и осиново-березовые леса наибольшие площади занимают на Западно-Сибирской низменности, где они часто являются длительно существующими. На севере береза образует постоянную примесь в разреженной лиственнично-елово-кедровой тайге. В Западной Сибири распространены береза повислая (*Betula pendula*), б. пушистая (*B. pubescens*), восточнее – береза плосколистная (*Betula platyphylla*) и б. Каяндера (*B. cajanderi*), в южной части Приморья – б. манчжурская (*B. mandshurica*). Редкостойные травяные березовые леса из березы Эрмана (*B. ermanii*) распространены на Камчатке и Курильских островах. Они встречаются в подгольцовой полосе на Сахалине, свойственны Охотскому побережью и горам Южного Приморья, в горах бассейна Амура и в Забайкалье.

Подзональное и региональное деление таежной зоны

Таежная зона с севера на юг делится на 5 широтных подзон: лесотундры, северной, средней и южной тайги, подтайги. В каждой подзоне прослеживаются региональные изменения с запада на восток (географические варианты).

В **подзоне лесотундры** сочетаются хвойные и березовые кустарничково-лишайниково-зеленомошные редколесья и южные гипоарктические тундры, болота. Выделяется 6 географических вариантов.

Лесотундра ***Кольского полуострова*** находится под сильным влиянием Атлантики. Основная ее особенность – господство березовых редколесий из березы Черепанова (*Betula czerepanovii*) травяно-кустарничковых, лишайниковых и зеленомошных, которые преобладают во всей Скандинавии, а на Кольском полуострове достигают восточной окраины ареала. Здесь же сближаются северные границы ареалов березы (*B. czerepanovii*), ели (*Picea obovata*) и сосны (*Pinus sylvestris*). Только в этом варианте в ненарушенных редколесьях и тундрах встречается вереск обыкновенный (*Calluna vulgaris*) и другие субатлантические виды.

В ***европейской*** лесотундре к востоку от горла Белого моря преобладают еловые (ель сибирская – *Picea obovata*) кустарниковые (береза карликовая – *Betula nana*, ива лапландская – *Salix lapponum*) редколесья. Но сообщества березовых (береза Черепанова – *Betula czerepanovii*) редколесий все же встречаются изредка вплоть до западного макросклона Приполярного Урала. Северная граница сосны значительно отступает к югу.

Сибирская лесотундра отличается от европейской господством лиственницы. В ***Западной Сибири*** распространены редколесья лиственничные и елово-лиственничные (*Larix sibirica, Picea obovata*) кустарниковые (*Betula nana, Salix phylicifolia, S. dasiclada, S. lapponum*). Единичные сообщества из *Larix sibirica* появляются уже в бассейне р. Печоры.

В ***Средней Сибири*** лиственничники сложены лиственницей Гмелина (*Larix gmelinii*), еловые (*Picea obovata*) редколесья не занимают больших площадей, среди кустарников – карликовая береза (*Betula nana*) замещается березой тощей (*B. exilis*).

В ***Восточной Сибири*** в лиственничниках участвует не только лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*), но и лиственница Каяндера (*L. cajanderi*). Нет еловых редколесий. Кустарниковые сообщества представлены отсутствующими в Средней Сибири ивняками из ивы удской (*Salix udensis*), ивы Шверина (*S. schwerinii*).

Своеобразны чозенево-тополевые (кореянка *Chosenia arbutifolia, Populus suaveolens*) леса в поймах рек.

Своеобразны березовые из березы Эрмана (*Betula ermanii*) редколесья и кедровые стланики (*Pinus pumila*) ***Камчатки***.

В северной подзоне тайга состоит из хвойных кустарничково-лишайниково-зеленомошных редкостойных лесов в сочетании с болотами. Делится на 6 географических вариантов.

На западе сосновые леса преобладают над еловыми, характерны карельские аапа-болота с молинией голубой (*Molinia caerulea*).

В ***восточноевропейской*** части подзоны доминируют еловые (*Picea x fennica* и *P. obovata*) леса, верховые болота, на аапа-болотах нет *Molinia caerulea*.

Сибирская северная тайга характеризуется значительным распространением лиственничников. В ***Западной Сибири*** они сложены лиственницей сибирской (*Larix sibirica*). Наибольшие площади занимают светлохвойные лиственничные и лиственнично-сосновые (*Larix sibirica, Pinus sylvestris*) леса. Редко встречаются лиственнично-еловые и лиственнично-елово-кедровые (*Picea obovata, Larix sibirica, Pinus sibirica, P. sylvestris*). Своеобразие растительного покрова западносибирской части подзоны состоит в том, что на междуречьях господствуют бугристые кустарничково-мохово-лишайниковые болота, а редкостойные лиственничные (*Larix sibiric*а) леса приурочены к берегам рек и приподнятым гривам.

В ***Средней Сибири*** преобладают лиственничники из лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*), на мерзлотно-таежных карбонатных почвах встречаются елово-лиственничные (*Larix gmelinii, Picea obovata*) леса. На заболоченных почвах хорошо развит подлесок из ерника (*Betula exilis*), ольховника (*Alnus fruticosa*) и кустарниковых ив.

В ***Восточной Сибири и на Чукотке***, в отличие от Средней Сибири, нет ели сибирской (*Picea obovata*), а в лиственничниках, как и в лесотундре, наряду с *Larix gmelinii,* обычна *L. cajanderi.*

Для ***Камчатки***, вследствие океаничности климата, характерны березовые леса из березы Эрмана (*Betula ermanii*). Преобладают болота-плащи с восковником войлочным (*Myrica tomentosa*) и осокой Миддендорфа (*Carex middendorfii*).

В средней подзоне распространены хвойные кустарничковые мелкотравно-зеленомошные леса, сочетающиеся с болотами, в Средней и Восточной Сибири – и с моховыми марями, в Центральной Якутии – и с аласными лугами. Именно эта подзона имеет самую большую протяженность с севера на юг и характеризуется наиболее яркими чертами таежной растительности: высокой сомкнутостью древостоя, хорошо выраженным травяно-кустарничковым ярусом, сплошным моховым покровом. Разнообразие растительного покрова представлено 8 географическими вариантами.

Восточноскандинавский и ***восточноевропейский*** географические варианты близки по видовому составу лесообразующих пород, но существенно отличаются по площадному соотношению сосновых (доминируют в первом) и еловых (доминируют во втором) лесов.

В ***приуральских*** лесах впервые появляются характерные для Сибири сосна сибирская (*Pinus sibirica*) и бидоминантные леса (елово-пихтовые, кедрово-еловые, кедрово-сосновые).

Олигодоминантные темнохвойные леса (елово-кедровые) преобладают в ***Западной Сибири***. Северная граница подзоны западносибирской средней тайги совпадает с северной границей распространения пихты (чуть южнее 62–63° с. ш.), южная граница подзоны примерно соответствует 59° с. ш.

Восточнее р. Енисей в ***среднесибирских*** и ***восточносибирских*** вариантах господствуют лиственничники из *Larix gmelinii*. В Восточной Сибири заметную роль играет также береза Каяндера (*Betula cajanderi*).

Дальневосточные леса своеобразны. В них участвуют такие виды, как лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*), береза маньчжурская (*Betula mandshurica*), береза растопыренная (*B. divaricata*), рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*).

В составе ***сахалинских*** лесов заметную роль играют виды с узкими ареалами: пихта сахалинская (*Abies sachalinensis*), лиственница камчатская (*Larix kamtschatica*).

Для **южной подзоны** характерно распространение хвойных кустарничково-травяных и травяно-зеленомошных лесов в сочетании с болотами, на Дальнем Востоке – и с ерниково-лиственничными марями. К важным чертам лесов южной подзоны относятся: увеличение разнообразия подлеска, хорошее развитие травяно-кустарничкового яруса в хвойных лесах, фрагментарность мохового покрова. Выделяется 5 географических вариантов.

Восточноевропейский вариант характеризуется еловыми лесами из ели европейской (*Picea abies*) с участием мелколиственных пород: береза повислая (*Betula pendula*), береза пушистая (*B. pubescens*), осина (*Populus tremula*), ольха клейкая (*Alnus glutinosa*).

Еловые леса ***Приуральского*** варианта сложены елью сибирской (*Picea obovata*), распространены пихтово-еловые (*Picea obovata, Abies sibirica*), с участием *Pinus sylvestris, Betula pendula, B. pubescens, Populus tremula* леса, местами с липой (*Tilia cordata*).

Характерным признаком ***западносибирского*** варианта является господство в темнохвойных лесах пихты сибирской (*Abies sibirica*): кедрово-елово-пихтовые (*Abies sibirica, Picea obovata, Pinus sibirica*), елово-пихтовые леса, спорадически (до реки Иртыш) с участием липы (*Tilia cordata*).

Среднесибирский вариант выделяется на небольшом пространстве в бассейне р. Ангары, где достигает 56° с. ш. Преобладают сосновые (*Pinus sylvestris*) леса, сосново-лиственничные (*Larix sibirica, Pinus sylvestris*) с темнохвойными породами (*Abies sibirica*, *Pinus sibirica*) кустарничково-травяно-зеленомошные (*Carex macroura, Vaccinium uliginosum*) с рододендроном даурским (*Rhododendron dauricum*) леса. Встречаются вторичные мелколиственные леса (*Betula pendula, B. pubescens, Populus tremula*).

Лиственничники ***Восточносибирско-Дальневосточного*** варианта образованы лиственницей Гмелина (*Larix gmelinii*). Характерны березняки из *Betula platyphylla*. В составе лесов участвуют кустарники – рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*), ольха манжурская (*Alnus manshurica*).

Подзона подтайги – южная окраина таежной зоны. Леса хвойные, хвойно-широколиственные (сложные), в Западной Сибири – мелколиственные, сочетающиеся с болотами. 7 географических вариантов.

Подтайга, как геоботаническая подзона, была впервые выделена в Западной Сибири. В геоботанической и географической литературе она имеет и другие названия («хвойно-широколиственная», «борео-неморальная», «подзона смешанных лесов» и т. п.) или статус (рассматривается как зона, а не подзона).

Западный вариант – ***Среднеевропейский*** – подтаежных елово-широколиственных и сосново-широколиственных (*Quercus robur, Fraxinus excelsior, Ulmus laevis, U. glabra, Picea abies*, *Pinus sylvestris*) лесов выделяется участием в их составе граба (*Carpinus betulus*), а в Калининградской области – бука (*Fagus sylvatica*).

Восточноевропейский вариант характеризуется распространением на севере подзоны сложных еловых лесов, в которых неморальные виды древесных пород представлены в подлеске или во втором ярусе. Южную часть подзоны формируют дубово-еловые, сосново-широколиственные леса в сочетании с черноольховыми топями (*Alnus glutinosa*). Южная граница широколиственно-хвойных лесов примерно совпадает с южной границей распространения ели.

В ***Приуральской*** подтайге отсутствует ясень (*Fraxinus excelsior*), есть пихта (*Abies sibirica*), усиливается роль липы (*Tilia cordata*). Распространены елово-широколиственные, липово-елово-пихтовые, широколиственно-пихтово-еловые, широколиственно-сосновые (*Quercus robur, Tilia cordata, Acer platanoides, Ulmus glabra, Picea obovata, P. abies* х *P. obovata, Abies sibirica, Pinus sylvestris*) леса.

Своеобразие ***Западносибирской*** подтайги заключается в господстве мелколиственных коренных лесов. Именно коренных, а не вторичных, как в других регионах Евразии. Преобладают березовые (*Betula pendula*), есть осиново-березовые и осиновые (*Populus tremula*) разнотравно-злаковые (*Calamagrostis arundinacea, Brachypodium pinnatum, Aegopodium podagraria*) леса в сочетании с сосново-кустарничково-сфагновыми верховыми и травяными низинными болотами.

В ***Средней Сибири*** подзона подтайги идет неширокой полосой с северо-запада на юго-восток от 57° с. ш. до 52° с. ш. вдоль горных массивов Южной Сибири.

Доминируют сосновые, лиственнично-сосновые (*Pinus sylvestris, Larix sibirica*) кустарничковые (*Vaccinium vitis-idaea, Arctostaphulos uva-ursi*) леса. Заметную роль играют кустарники рододендрон (*Rhododendron dauricum*) и курильский чай (*Dasiphora fruticosa*). Болота осоково-гипновые с ерниками (*Betula exilis*).

Дальневосточная амурская подтайга богаче Среднесибирской. Характерны дубово-сосновые, дубово-лиственничные леса, в которых, наряду с *Pinus sylvestris* и *Larix gmelinii,* замещающей произрастающую в Средней Сибири *L. sibirica,* участвуют такие виды, как дуб монгольский (*Quercus mongolica*), береза даурская (*Betula davurica*), береза плосколистная (*B. platyphylla*), кустарники – леспедеца двуцветная (*Lespedeza bicolor*), рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*).

Дальневосточная маньчжурская подтайга имеет особый состав пород в дубово-лиственничных лесах, дубово-сосновых, елово-пихтовых с участием широколиственных видов: лиственница Гмелина (*Larix gmelinii*), пихта белокорая (*Abies nephrolepis*), ель аянская (*Picea ajanensis*), липа амурская (*Tilia amurensis*), клен моно (*Acer mono*), дуб монгольский (*Quercus mongolica*), береза даурская (*Betula davurica*). Характерны березово-лиственничные мари и ерники (*Betula ovalifolia, B. fruticosa*).

Животное население

Животное население в тайге значительно богаче, чем в тундре. Из беспозвоночных наибольшее значение имеют многочисленные двукрылые, составляющие три четверти энтомофауны, некоторые бабочки, жуки ксилофаги. Высокая влажность воздуха способствует размножению жуков-гигрофилов (жужелиц родов *Agonum, Pterostichus, Bembidion* и др.), а также мезофильных и тенелюбивых форм крупных жужелиц, листоедов, грибоедов и плеснеедов. Особое значение, как переносчики таежного энцефалита и болезни Лайма, имеют иксодовые клещи – *Ixodes ricinus, I. persulcatus.*

В лесу зимой всегда теплее, а летом прохладнее, чем в соседних открытых пространствах, т. е. климат в лесу более ровный. Ему свойственны повышенная влажность и слабые воздушные течения. Благодаря относительной слабости ветра и возможности укрыться от него среди деревьев, тайга служит зимним убежищем для

большинства обитателей тундры, несмотря на то, что морозы на севере таежной зоны (в Якутии) бывают сильнее тундровых. Кроме того, пища на деревьях доступна животным и зимой, когда земля покрыта снегом. Поэтому, в отличие от тундры, большинство животных тайги остается в ней и на зиму, ведя вполне оседлую жизнь, или кочуя в ее пределах, в большинстве случаев на ограниченных пространствах. Благодаря слабым ветрам и затененности, снежный покров в лесу лежит ровным и рыхлым слоем, и на большей территории таежной зоны этот покров достаточно глубок. В связи с этим таежные и таежно-тундровые млекопитающие, передвигающиеся зимой по поверхности снега, имеют широкие лапы. Например, очень широкие лапы имеет росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), которая всю зиму в поисках добычи рыщет по снегу, преодолевая огромные расстояния. У соболя (*Martes zibellina*) – типичного таежника, ведущего в основном наземную жизнь, лапы шире, чем у других куньих, распространенных за пределами таежной зоны. Очень широкие подошвы имеют северные олени (*Rangifer tarandus*), а также в зимнем оперении белые куропатки (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113), у которых пальцы к зиме покрываются длинными упругими перьями.



Рисунок 125 – Росомаха (*Gulo gulo)* [91]

Для многих животных тайги глубокий снег является защитой от зимних морозов, прежде всего, для мелких мышевидных грызунов и многочисленных в тайге землероек (Soricidae). Эти животные очень быстро погибают даже при умеренном морозе, и только благодаря снежному покрову, под которым они могут рыть свои норки, благополучно переживают суровую таежную зиму. Для укрытия снегом пользуются зайцы (Leporidae), устраивая в нем свои лежки. Некоторые тетеревиные (Tetraoninae) используют снег для защиты от непогоды, закапываясь в него на ночь. Бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75) спит в берлоге, заваленной снегом.

Однако не все животные могут зимой добывать себе пищу с земли. Поэтому такие животные зимой полностью переходят на древесное питание – глухарь (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79), рябчик (*Tetrastes bonasia*), белка (*Sciurus vulgaris*) или улетают на юг – дрозды (*Turdus*).

В противоположность тундре и другим открытым пространствам, где жизнь животных распределяется по одной плоскости, в тайге, как и во всяком лесу, имеется ярусность. В нижнем наземном ярусе живут почти все млекопитающие, этого яруса придерживаются также и некоторые птицы: белые куропатки (*Lagopus lagopus*), дрозды (*Turdus*). Верхний древесный ярус населен в основном птицами, а из млекопитающих в нем живут белки и летяги (*Pteromys volans*). Все эти животные имеют специальные приспособления. У белки они выражаются в цепких лапах с острыми когтями и в длинном пушистом хвосте. Благодаря острым когтям белка может быстро взбираться даже на гладкие вертикальные стволы, а большой пушистый хвост позволяет совершать прыжки до 10 м в длину. У летяги эти приспособления выражаются также в наличии между передними и задними конечностями специальной широкой складки кожи, которая расправляется при полете. Особое строение (перекрещивающееся) клюва клестов (*Loxia*) также предназначено для вылущивания семян из шишек хвойных и помогает им при лазании по деревьям. Соответствующие приспособления для жизни и питания в лесу имеются у многих других обитателей тайги.

Особое значение в питании животного населения тайги имеют семена хвойных растений, которые составляют основной корм белки, бурундука (*Tamias sibiricus*), летяги, полевок (*Microtus*), соболя, клестов и многих других зерноядных птиц. От неурожая хвойных зависит массовое переселение белок и других животных, связанных с питанием этими семенами.

В целом, характеризуя фауну и экологические условия существования животного населения в тайге, можно сказать, что, несмотря на имеющиеся различия в ландшафтно-климатических показателях отдельных регионов этой огромной по широтной протяженности и площади территории, она достаточно однородна. Таежная фауна Западной Сибири содержит много элементов, связанных с водными пространствами. Особо следует выделить участки тайги, приуроченные к долинам больших и малых рек, прорезающих тайгу в различных направлениях. Здесь в изобилии произрастает лиственный лес. Именно на таких участках в тайге и наблюдается обилие жизни. Кроме обычных для тайги птиц, как клест (*Loxia*

leucoptera), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), большая синица (*Parus major*), дятлы (Piciformes), здесь часто можно встретить сороку (*Pica pica*) (рисунок 126). По окраинам моховых болот обычны глухарь (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79), рябчик (*Tetrastes bonasia*), белая куропатка. Значительную часть орнитофауны тайги занимают перелетные птицы, которые не связаны непосредственно с лесом, но которым необходимы незамерзающие водоемы – кулики и водоплавающие.

Из млекопитающих самыми типичными обитателями сибирской тайги являются росомаха (рисунок 125), соболь (*Martes zibellina*), колонок (*Mustela sibirica*), лисица (*Vulpes vulpes*), белка (*Sciurus vulgaris*), заяц беляк, бурундук (*Tamias sibiricus*), бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), волк. Очень важную роль в питании хищников, населяющих тайгу, играют мышевидные грызуны.



Рисунок 126 – Сорока (*Pica pica*) [106]



Рисунок 127 – Рысь (*Felis lynx*) [92]

Из копытных часто встречаются лось (*Alces alces*) (рисунок 80), северный олень, в предгорных и горных районах таежной зоны обитают кабарга (*Moschus moschiferus*) и сибирская косуля (*Capreolus pigargus*). Из рептилий на юге можно встретить обыкновенную гадюку (*Vipera berus*) и живородящую ящерицу (*Zootoca vivipara*). Амфибии представлены сибирским углозубом (*Salamandrella keyserlingii*), травяной (*Rana temporaria*) и сибирской (*Rana amurensis*) лягушками. Фауна таежной зоны Камчатки и о. Сахалин типично таежно-сибирская, но сильно обедненная.

Ихтиофауна тайги в значительной степени повторяет таковую тундры, поскольку многие виды рыб нерестятся именно в таежных реках Сибири и Дальнего Востока.

6.3 Зона широколиственных лесов

Широколиственные леса России имеют разорванный ареал. Они распространены в Европейской части России и на Дальнем Востоке (рисунок 115). Зона широколиственных лесов Европейской части России является восточной окраиной европейских широколиственных лесов. Она идет узкой полосой от западной границы России до западного макросклона Урала. Ее ширина с севера на юг (от 400 до 200 км) примерно в 4 раза меньше, чем в Центральной и Западной Европе. Северная граница зоны от 53° с. ш. у Брянска постепенно поднимается на восток-северо-восток до 56° с. ш. у Казани. Северная граница широколиственнолесной зоны в Европейской части России определяется продолжительностью холодного периода (поздними заморозками) и недостатком летнего тепла, южная – недостатком влаги. На юге широколиственные леса по балкам и оврагам проникают далеко в степную область, образуя, так называемые, байрачные леса. На восточном макросклоне Уральских гор широколиственных лесов нет. Они отсутствуют в Сибири, вероятно, из-за резко континентального климата, и вновь появляются на Дальнем Востоке.

Климат зоны широколиственных лесов умеренно теплый, с мягкой зимой и продолжительным теплым летом, с ослабленной континентальностью. Осадков выпадает 450–600 мм. В течение года они распределены относительно равномерно. Почвы серые лесные.

Для зоны широколиственных лесов **Европейской части России** наиболее характерны дубово-липовые и липовые леса, а также дубравы с примесью других широколиственных пород – клена, вяза, ясеня, в Калининградской области встречаются бук и граб. На легких почвах они замещаются сосново-широколиственными и сосновыми лесами с дубом с большим участием ксеромезофитов и мезоксерофитов в травяном покрове.

Кустарниковый ярус (подлесок) в широколиственных лесах представлен такими видами, как лещина (*Coryllus avellana*), бересклет (*Euonymus europaeus*), жимолость (*Lonicera xylosteum*), крушина (*Frangula alnus*), волчье лыко (*Daphne*

mezereum), рябина (*Sorbus aucuparia*), дикая яблоня (*Malus sylvestris*), дикая груша (*Pyrus pyraster*) и др.

Травяной покров образован, в основном, многолетними видами разнотравья: сныть (*Aegopodium podagraria*), зеленчук (*Galeobdolon luteum*), копытень (*Asarum europaeum*), ясменник (*Asperula odorata*), а также осоки (*Carex pilosa*, *C. sylvatica*) и теневыносливые виды злаков (*Bromopsis*, *Brachypodium sylvaticum*). Характерны эфемероиды (многолетние растения с коротким вегетационным периодом ранней весной): пролеска (*Scílla* spp.), ветреница (*Anemone ranunculoídes*), хохлатки (*Corydalis* spp.), гусиный лук (*Gagea* spp.), чистяк весенний (*Ficaria verna*), медуница (*Pulmonaria officinalis*) и др. Многим сообществам при достаточной влажности воздуха свойственны лианы. Из вечнозеленых лиан особенно характерен плющ обыкновенный (*Hedera helix*), который в западных районах Русской равнины далеко идет на север. В пойменных лесах обычно мезофитное высокотравье: таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), вербейник обыкновенный (*Lysimachia vulgaris*), зюзник высокий (*Lycopus exaltatus*) и др.

Наиболее распространенный тип лесов в Европейской части России ***дубовые леса*** (рисунок 128). Они растут в разнообразных условиях: на водоразделах и склонах, на почвах разного гранулометрического состава (песчаных, суглинистых), в поймах рек. Основным лесообразующим видом является дуб черешчатый (*Quercus robur*), проникающий на север в зону тайги, на восток доходит до Урала, на юг – до предгорий Кавказа. Дуб (*Quercus*) – требователен к почвенному плодородию. Не растет на бедных песчаных почвах и не переносит переувлажненных почв, при этом недостаток влаги в почве переносит нормально. Дубовые леса могут быть чистыми и смешанными. В смешанных древостоях принимают участие другие широколиственные и мелколиственные породы – липа (*Tilia*), клён остролистный (*Acer*), ясень (*Fraxinus*), ильм (*Ulmus*), а также берёза и осина, в горах – бук (*Fagus*), граб (*Carpinus*). Характерны кленово-липовые дубравы с подлеском из лещины.

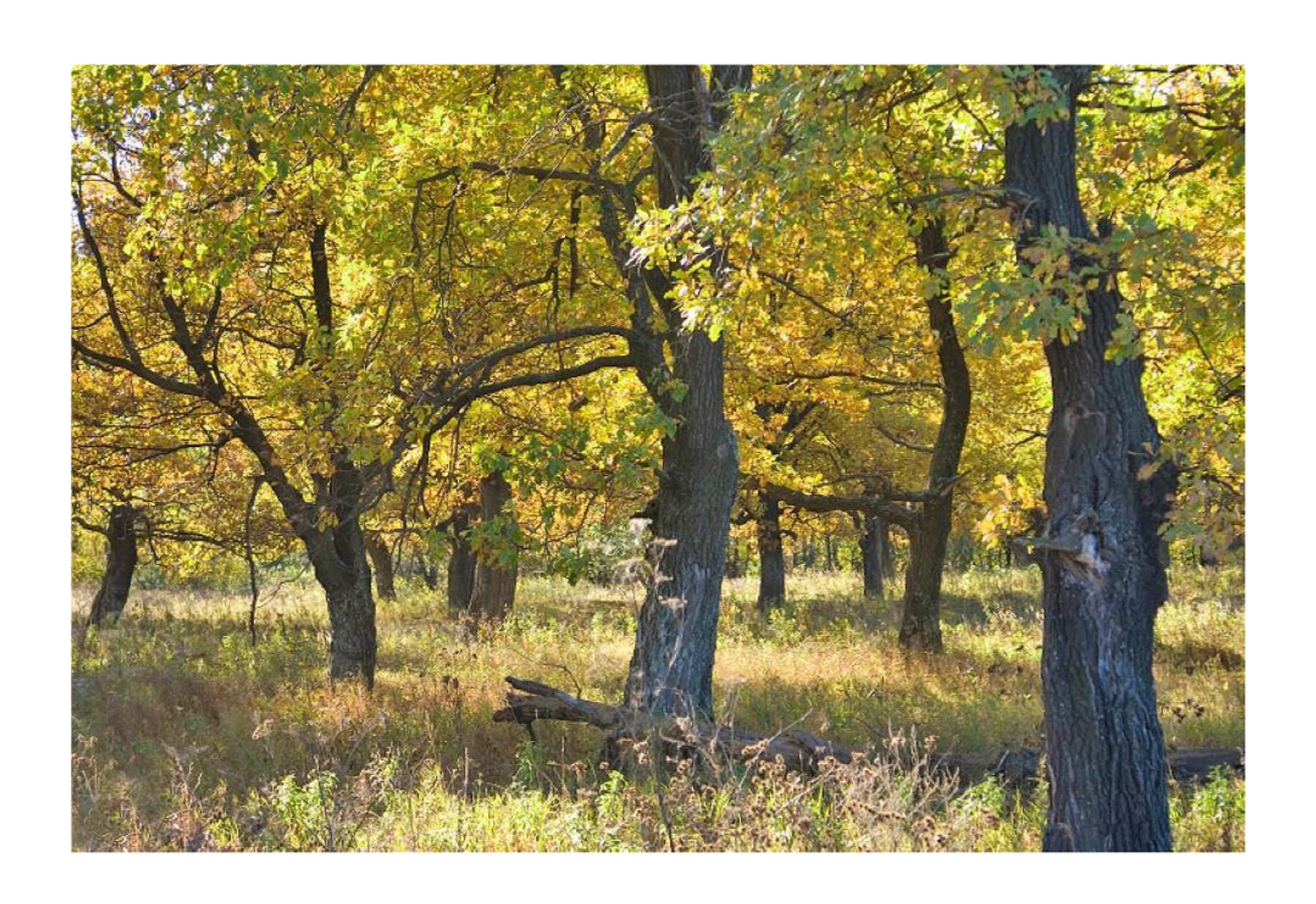


Рисунок 128 – Дубовый лес [47]

Для Восточной Европы характерны ***липовые и липово-дубовые леса***. Значительные массивы липовых лесов из *Tilia cordata* распространены в Поволжье и на Южном Урале, далее на восток – только на Алтае. Липа (*Tilia*) – порода теневыносливая и относительно холодостойкая, но требовательная к температурным условиям в период вегетации. На юго-западе Русской равнины встречаются пушистая липа (*Tilia tomentosa*) и среднеевропейская липа (*Tilia platyphyllos*). Только в хвойных лесах Алтая представлена сибирская липа (*Tilia sibirica*). Современные липовые леса преимущественно вторичные – на месте дубовых лесов.

Буковые (Fagus sylvatica) леса господствуют в Западной Европе (в Восточной Европе они замещаются более холодостойкими липовыми). Бук (*Fagus*) – порода более требовательная к влажности климата. В России буковые леса распространены в Калининградской области, в Крыму и на Кавказе. В Калининградской области и в Крыму они сложены буком европейским (*Fagus sylvatica*). На Кавказе буковые

чистые и смешанные (с грабом, дубом, кленом, елью, пихтой) леса образованы буком восточным (*Fagus orientalis*), леса из которого встречаются и в Крыму.

С буковыми лесами экологически связан ***граб обыкновенный*** (**Carpinus betulus**) – дерево второй величины, теплолюбивое и требующее плодородной почвы. Граб лучше бука переносит сухость воздуха и почвы и встречается на более сухих склонах в дубравах, дальше бука идет на север. В Европейской части России произрастает преимущественно на Северном Кавказе и в Калининградской области, образуя дубово-грабовые леса с дубом скальным (*Quercus petraea*) и с дубом черешчатым (*Quercus robur*).

В некоторых широколиственных лесах большую роль играют ***ясени***. На юге Русской равнины наиболее широко распространен обыкновенный ясень (*Fraxinus excelsior*), компонент европейских широколиственных лесов в относительно засушливых условиях, произрастает он и на избыточно влажных, но одновременно плодородных грунтах вместе с черной ольхой (*Alnus glutinosa*).

Древостои с господством ***кленов*** представляют редкое явление, более значительна роль некоторых видов этого рода в формировании подлеска и второго яруса. В лесах юго-запада Русской равнины характерен явор (*Acer pseudoplatanus*). Остролистный клен (*Acer platanoides*) обычен в лесах Русской равнины и Кавказа, идет далеко на север (встречается к северу от Ладожского озера), в горах поднимается до субальпийского пояса.

Наиболее холодостойкими являются ***вязы*** (*Ulmus glabra, U. laevis)*. Отдельные вязовые рощи обнаружены в подзоне средней тайги в Карелии и Архангельской области. Вязы обычно являются лишь примесью к господствующим породам.

Пойменные леса включают ивовые (*Salix* spp.), ивово-тополевые (*Populus nigra, Salix fragilis*), дубово-вязовые (*Ulmus campestris, U. laevis, Quercus robur*) леса и леса из ясеня обыкновенного (*Fraxinus excelsior*).

В составе щироколиственных лесов Европейской части России довольно часто принимают участие ***мелколиственные породы*** – береза и осина, иногда встречаются чистые березняки и осинники. Обычно они поселяются на месте сведенных коренных лесов.

Дальневосточные широколиственные леса расположены в области с муссонным климатом. Из-за особенностей климата они, по сравнению с восточноевропейскими, смещены далеко к югу. Леса имеют многоярусный древостой. В составе древесных пород нет видов общих с Европой, но много общих родов и есть некоторые близкие виды: например, липа мелколистная (*Tilia cordata*), ясень высокий (*Fraxinus excelsior*), клен татарский (*Acer tataricum*) – в Европе, липа амурская (*Tilia amurensis*), клен гиннала (*Acer ginnala*), ясень маньчжурский (*Fraxinus manshurica*) – в Приморье. Много видов широколиственных пород (дубы, орехи, клены), а также родов, отсутствующих в европейских лесах – маакия (*Maackia amurensis*), элеутерококк (*Eleutherococcus*), аралия (*Aralia mandshurica*) и др.

Дубовые леса образованы двумя видами: относительно засухоустойчивым и морозостойким монгольским дубом (*Quercus mongolica*) и более теплолюбивым, и тяготеющим к районам с морским климатом зубчатым дубом (*Quercus dentata*). Характерны амурская липа (*Tilia amurensis*) (рисунок 129) и липа Таке (*Tilia taqueti*), в долинных лесах встречается маньчжурская липа (*Tilia manshurica*). Распространен маньчжурский ясень (*Fraxinus manshurica*), наиболее обильно представленный в долинных лесах, а также на склонах с избыточно влажными почвами. Леса предгорий и горных долин богаче. Это кедрово-широколиственные сообщества с корейской кедровой сосной (*Pinus koraiensis*) в верхнем ярусе, ильмом (*Ulmus pumila*), ясенем (*Fraxinus mandschurica*), бархатом амурским (*Phellodendron amurense*), орехом манчжурским (*Juglans mandschurica*) и др.

В состав богатого подлеска входят жимолость (*Lonicera*), сирень (*Syringa*), рододендрон (*Rhododendron*), бирючина (*Ligustrum*), чубушник (*Philadelphus*) и др. В дубравах подлесок чаще всего состоит из лещины (*Coryllus heterophylla*) и леспедеции (*Lespedeza bicolor*). В травяном ярусе встречаются некоторые европейские виды – подмаренник душистый (*Asperula odorata*), овсяница гигантская (*Festuca gigantean*), печёночница благородная (*Hepatica nobilis*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas*), осмориза остистая (*Osmorhiza aristata*) и др. Осоки представлены дальневосточными видами – осока кривоносая (*Carex campylorhina*), осока ржавопятнистая (*C. siderosticha*), осока уссурийская (*C. ussuriensis*). Обильны лианы: амурский

виноград *(Vitus amurensis),* актинидия *(Actinidia kolomikta),),* лимонник (*Schisandra chinensis*) и др.

В пределах зоны широколиственных лесов наблюдаются региональные (секторальные) изменения: на Дальнем Востоке леса сложены видами, отсутствующими в Европе. На самом западе, в Калининградской области, есть буковые леса, которые в Восточной Европе отсутствуют. Их сменяют дубовые леса, а далее на восток до Урала начинают преобладать липовые леса. На легких почвах широколиственные леса замещаются сосново-широколиственными и сосновыми лесами с дубом с большим участием ксеромезофитов и мезоксерофитов в травяном покрове. Важным рубежом является Волга, по направлению к которой постепенно выпадают многие древесные (например, ясень *Fraxinus excelsa*), кустарниковые и травянистые виды. Небольшие рощи дубовых лесов встречаются довольно далеко на севере на территории подзоны южной тайги (до 60° с. ш.), а липовые леса встречаются еще севернее – около 62° с. ш. в подзоне средней тайги.



Рисунок. 129 – Лес из липы амурской (*Tilia amurensis*) [63]

В зоне широколиственных лесов России выделяется **4 географических варианта**:

Среднеевропейский вариант с доминированием буковых (*Fagus sylvatica*), дубово-грабовых (*Carpinus betulus, Quercus robur*), дубовых кустарниковых (*Cornus mas, Crataegus monogyna, Viburnum lantana*) лесов. Самый западный вариант, занимает небольшую площадь, только в Калининградской области.

Восточноевропейский (днепровско-приволжский) вариант с доминированием дубовых (*Quercus robur*), ясенево-дубовых (*Quercus robur, Fraxinus excelsior*), кленово-липово-дубовых (*Quercus robur Tilia cordata, Acer platanoides*), сосново-широколиственных кустарниковых (*Euonymus europaeus, E. verrucosa, Corylus avellana, Acer campestre*) лесов. Характерны черноольховые (*Alnus glutinosa*) топи. Этот вариант занимает большую часть зоны.

Заволжский вариант с доминированием дубово-липовых (*Tilia cordata, Quercus robur*), липовых (*Tilia cordata*), кленово-липово-дубовых (*Quercus robur, Tilia cordata, Acer platanoides*) кустарниковых (*Euonymus europaea, E. verrucosa, Corylus avellana, Lonicera xylosteum*) лесов.

***Дальневосточный* (*маньчжурский*)** вариант с липово-дубовыми (*Quercus mongolica, Tilia amurensis, Betula davurica*) кустарниковыми (*Corylus manshurica, C. heterophylla, Spiraea ussuriensis*) папоротниково-травяными лесами.

Животное население

Животное население зоны широколиственных лесов России весьма разнообразно и содержит многие северные и южные элементы. Благоприятный климат позволяет существовать здесь различным представителям беспозвоночных и позвоночных животных, относящихся к широкому диапазону систематических групп. Следует отметить, что животный мир широколиственных лесов гораздо древнее таежной фауны. Основное его ядро сложилось еще в доледниковое время и пережило оледенение либо в более южных районах Русской равнины, либо в западных или в юго-западных частях Европы, не покрывавшихся ледником.

На пышном растительном субстрате развита богатая фауна беспозвоночных. Из насекомых очень характерны двукрылые, а среди них – комары (в том числе и малярийные – *Anopheles*), слепни (Tabanidae), журчалки (Syrphidae). Из перепончатокрылых наиболее важны муравьи, особенно широко распространенный рыжий лесной муравей (*Formica rufa*) – обитатель крупных муравейников. Имеется много видов наездников, снижающих численность вредителей леса. Характерно обилие чешуекрылых, пластинчатоусых жуков (бронзовок – Cetoniinae, хрущей – Melolonthinae), златок (Buprestidae), короедов (Scolytinae), усачей (Cerambycidae). Для широколиственных лесов характерны наземные моллюски (Gastropoda). Очень богата и разнообразна фауна почвенных беспозвоночных, перерабатывающих большую часть растительного опада.

Только в широколиственных лесах живет зеленый дятел (*Picus viridis*) (рисунок 130). Характерен для лиственных лесов и дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*), питающийся косточками вишни, черемухи, рябины. В нижнем древесном ярусе наблюдается обилие мелких насекомоядных и зерноядных птиц. Из мелких млекопитающих характерны сони (Gliridae).

В питании животных в широколиственных лесах большое значение имеют желуди, лесные орехи, семена и плоды других лиственных пород. Однако богат разнообразной пищей и укрытиями широколиственный лес только в теплое время года. Поэтому большинство мелких воробьиных и многие другие птицы улетают на юг. Летучие мыши (Rhinolophidae), сони (Gliridae), барсуки (*Meles meles*), ежи (*Erinaceus*), медведи (*Ursus arctos*) впадают в спячку. Зима в широколиственном лесу много мягче и короче, чем в тайге. Это имеет большое значение для животных, обусловливая очень важное для них явление – кратковременный и неглубокий снежный покров. Благодаря этому здесь могут жить звери, не приспособленные к глубокому снегу. Прежде всего, к ним относится кабан (*Sus scrofa*), который ввиду своей коротконогости не в состоянии передвигаться по глубокому снегу.

С зоогеографической точки зрения фауну позвоночных животных широколиственных лесов Европейской части России можно разделить на две фаунистические группы. Первая включает широко распространенные в северной и

умеренной Евразии виды: лисица (*Vulpes vulpes*), барсук (*Meles meles*), волк (*Canis lupus*), горностай (*Mustela erminea*), ласка (*M. nivalis*), белка (*Sciurus vulgaris*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), многие птицы. Вторая группа состоит из видов либо строго ограниченных в своем распространении зоной широколиственных лесов, либо несколько выходящих за ее пределы. К этой группе относятся: европейская лесная кошка (*Felis silvestris*), лесная куница (*Martes martes*), черный хорь (*Mustela putorius*), европейская норка (*Mustela lutreola*), четыре вида сонь (Gliridae), зубр (*Bison bonasus*) (рисунок 56), благородный олень (*Cervus elaphus*), европейская косуля (*Capreolus capreolus*); из птиц: зеленый дятел (*Picus viridis*), зяблик (*Fringilla coelebs*), восточный соловей (*Luscinia luscinia*); из земноводных – обыкновенная квакша (*Hyla arborea*). Представители второй группы и составляют фаунистическое ядро европейского широколиственного леса. Кроме названных видов к фауне зоны широколиственных лесов Европейской части России следует добавить: мышевидных грызунов (рыжая полёвка – *Myodes glareolus*); летучих мышей (Microchiroptera); рептилий (*Natrix natrix*); амфибий (*Rana temporaria*).



Рисунок 130 – Зеленый дятел (*Picus viridis*) [36]

В целом для европейской части зоны широколиственных лесов России характерно огромное влияние антропогенного фактора. Уже 400–500 лет тому назад на больших пространствах лес был уничтожен ради земледелия и скотоводства. Внесенные в природу изменения не могли не сказаться отрицательно на животном мире коренного ландшафта. Численность представителей фауны, особенно таких крупных как лось, кабан, росомаха, медведь, рысь, сильно сократилась.

В то же время в связи с гораздо меньшим антропогенным влиянием широколиственные леса Амуро-Уссурийского края в значительной степени самобытны. Фауна этого региона России уникальна. Именно этой части Дальнего Востока свойственны южноазиатские и китайско-гималайские элементы. Ядро местной фауны реликтовое и сохранилось с начала третичного времени. Здесь можно

встретить сочетание южных и северных элементов − лося (*Alces alces*) и северного оленя (*Rangifer tarandus*); тигра (*Panthera tigris*) и леопарда (*P. pardus*).

Особенно богата южноазиатскими видами фауна насекомых. Из чешуекрылых характерны крупные хвостоносцы махаоны (*Papilio maackii, P. xuthus*), ряд крупных павлиноглазок (Saturniidae), шелкопрядов (Bombicedae) и совок (*Noctuidae*). Замечательны южные виды жуков: реликтовый (*Ergates faber*) и небесный (*Rosalia coelestis*) дровосеки, крупные жуки-олени (*Lucanus cervus*).

Из южноазиатских видов для этой территории характерны: из млекопитающих – пятнистый олень (*Cervus nippon*), леопард (*Panthera pardus*) (рисунок 131), уссурийская могера (*Mogera robusta*), гигантская бурозубка (*Sorex mirabilis*), гималайский медведь (*Ursus thibetanus*), тигр (*Panthera tigris*), бенгальский кот (*Prionailurus bengalensis*), харза (*Martes flavigula*), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*); из птиц – утка-мандаринка (*Aix galericulata*), рыбный филин (*Ketupa blakistoni*), чешуйчатый крохаль (*Mergus squamatus*), черная кряква (*Anas poecilorhyncha*), тигровый сорокопут (*Lanius tigrinus*); из пресмыкающихся и земноводных – полоз Шренка (*Elaphe schrenckii*), тигровый уж (*Rhabdophis tigrinus*), восточный щитомордник (*Gloydius blomhoffii*), кожистая морская черепаха (*Dermochelys coriacea*), дальневосточная жерлянка (*Bombina orientalis*).

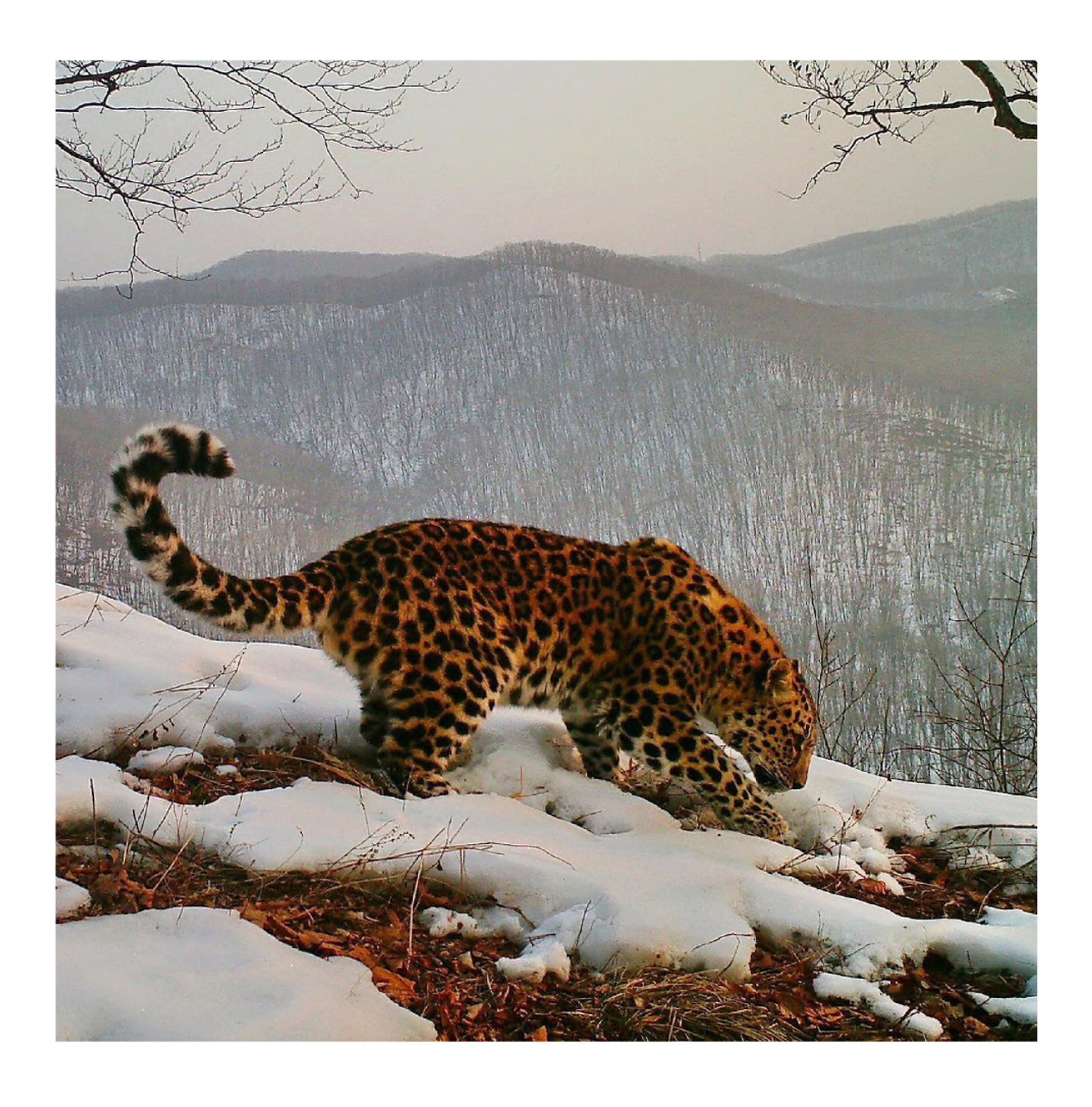


Рисунок 131 – Леопард (*Panthera pardus*) [100]

6.4 Лесостепная зона

Лесостепь – первая зона на Русской равнине при движении с севера на юг, в которой величина испаряемости больше годовой суммы осадков. Она тянется непрерывной полосой от западной границы России до Алтая. Восточнее, вплоть до Восточного Забайкалья, лесостепь встречается только островами (рисунок 115).

Одни авторы выделяют лесостепь в качестве особой зоны, другие – в качестве подзоны лесной зоны или подзоны степной зоны, третьи именуют эту зону (подзону) предстепьем, лишая ее вообще статуса таксономической единицы растительного покрова. Еще в 1940 году академик Е. М. Лавренко высказал мнение, что лесостепь лучше выделить в особую зону, так как в ее пределах на водоразделах травянистые сообщества чередуются с массивами лесов, т. е. являются одинаково зональными.

Северная граница зоны приблизительно совпадает с июльской изотермой +20 °С. В ботаническом и почвенном отношении северная граница лесостепи обозначена южной границей ареала ели и северным пределом сплошного распространения серых лесных (лесостепных) почв. От 51° с. ш. на р. Сейм она довольно резко поднимается на северо-восток до 54° с. ш. в верховьях р. Дон, а затем плавно идет на восток-северо-восток почти до 55° с. ш. у западных подножий Уральского хребта.

Южная граница лесостепи лежит вблизи климатической оси Воейкова (полосы высокого атмосферного давления) и приблизительно совпадает с южной границей распространения обыкновенных черноземов. Установление южной границы лесостепи в настоящее время очень трудно, так как в пределах зоны уничтожено значительное количество лесных массивов.

Особенность климата зоны в неустойчивости увлажнения, в чередовании влажных и засушливых лет. Осадков на севере 500–600 мм, на юге 300–400 мм. Средняя температура июля на севере зоны +20 °С, на юге +22,5 °С. Зимой и летом преобладают влажные западные ветры. Сумма температур воздуха за период с устойчивой температурой выше +10 °С равна 2200–2800 °С.

Растительный покров зоны представляет собой сочетание лесных, степных, кустарниковых сообществ, лугов и болот. Леса и кустарниковые заросли приурочены к серым лесным почвам, остепненные луга и луговые степи – к черноземам.

Леса в пределах лесостепной зоны, главным образом, лиственные. Обильны кустарники (смородины, калины, малины, лещины и др.). Степи представляют особый подтип, переходный к лугам – луговые степи (в литературе их иногда называют северными, а степи степной зоны, где преобладают дерновинные злаки, – южными).

Луговые степи состоят в основном из мезоксерофитов, с большой примесью мезофитов, характеризуются высокой видовой насыщенностью (рисунок 132). Травяной покров высокий, 80–100 см, сплошной или почти сплошной. В травостое преобладает разнотравье с участием типично луговых растений. Эфемероидов нет или почти нет, однолетников мало, причем среди них почти нет эфемеров. Нередко хорошо выражен моховой покров.

В настоящее время естественная растительность на водоразделах лесостепной зоны в Европейской части России практически полностью уничтожена распашкой. Около 20 лет назад значительная часть распаханных земель была выведена из сельскохозяйственного оборота. В связи с этим, основным компонентом растительного покрова, существенно преобладающим по занимаемой площади, является залежная растительность. Особенность подавляющего большинства залежей состоит в том, что их покров очень неоднородный, представляет собой различные этапы восстановления луговых степей. Для залежей очень характерны группировки вегетативноподвижных корневищных злаков – мятлика (*Poa angustifolia*) и вейника (*Calamagrostis epigeios*). Обычно, кроме мятлика и вейника, в их состав входят немногочисленные виды разнотравья: вьюнок (*Convolvulus arvensis*), молочай (*Euphorbia virgata*), земляника (*Fragaria viridis*).



Рисунок 132 – Лесостепь в Европейской части России (Фото И. Н. Сафроновой)

Протяженность лесостепной зоны с севера на юг изменяется в пределах от 500 до 250 км. При движении на восток границы лесостепи поднимаются на несколько градусов к северу из-за усиления континентальности климата. На западе Европейской части России ее северная граница примерно совпадает с широтой 50°. Лесостепная зона Западной Сибири располагается на 300–500 км севернее, чем в Европейской части, и местами достигает 56°–57° с. ш. Вследствие смещения зоны к северу на 5°–6° при движении с запада на восток величина солнечной радиации уменьшается, изменяются все климатические показатели, а главное, растет годовая амплитуда температур от 25 °C на западе, 30 °C в центре и до 35 °C или 40 °C на востоке. Уменьшается влияние Атлантического океана и постепенно происходит нарастание континентальности климата. Неустойчивость режима осадков увеличивается. Изменяется повторяемость типов погоды – характерные для мая ясные теплые и умеренные типы погоды имеют наибольшую повторяемость в западных районах и

небольшую в центральной части и на востоке. В июне при полном отсутствии низких температур получает распространение засушливый тип погоды, который для восточной части является одним из наиболее распространенных. В центральном и восточном районах наблюдаются суховеи.

В соответствии с климатическими изменениями происходят изменения в растительном покрове. В связи с этим выделяют две подзоны: северную и южную. В Европейской части России в северной части лесостепной зоны в составе луговых степей преобладают мезофильные растения, обычные для суходольных лугов: тонконог Делявиня (*Koeleria delavignei*), полевица тонколистная (*Agrostis tenuifolia*) и др. Их часто относят к остепненным лугам и даже к луговому типу растительности. В южной лесостепи луговые степи имеют в составе значительное количество мезоксерофильных видов. При движении с севера на юг изменяется соотношение лесных и степных площадей – уменьшается площадь лесов.

В Западной Сибири в северной подзоне лесостепи немало березовых колков, моховых болот, заболоченных лугов. На открытых безлесных пространствах распространены остепненные луга, в травостое которых преобладает мезофильное лесное разнотравье; степных видов на таких лугах менее половины. В южной подзоне лесостепи колки приобретают островной характер и занимают не более 5–6 % площади. Преобладают луговые степи, сомкнутость покрова которых меньше (80–90 %) и в составе которых насчитывается от 40 % до 60 % типично степных видов.

В пределах лесостепной зоны происходят изменения не только с севера на юг, но и с запада на восток. На западе леса обладают наиболее сложным строением и самым большим флористическим богатством. При движении на восток с увеличением континентальности климата неморальная флора лесов обедняется и строение их упрощается.

На западе, в Европейской части России (в Приволжье и в Заволжье), где лесостепь граничит с широколиственными лесами, преобладают леса из широколиственных пород. Доминируют дубовые (*Quercus robur*) леса с участием липы (*Tilia cordata*) или клена (*Acer platanoides*). Встречаются и мелколиственные леса – березовые и осиновые, из хвойных – сосновые. Обычный в Приднепровье граб

(*Carpinus betulus*) восточнее быстро исчезает. В бассейне Дона из состава древостоев выпадает клен полевой (*Acer campestre*), в Поволжье – исчезает ясень (*Fraxinus excelsior*). Так же постепенно беднеет состав травяного покрова.

За Уралом, в Западной Сибири, лесостепь граничит на севере с мелколиственной подтайгой. Леса в лесостепи мелколиственные: березовые, осиново-березовые (*Betula pendula, Populus tremula*) с остепненным травяным покровом. К востоку от р. Оби, где степи занимают небольшие площади среди лесов, вместе с березой в лесостепи распространены светлохвойные породы: сосна и лиственница.

Происходят изменения в составе луговых степей. Обильно мезофитное и ксеромезофитное разнотравье: таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris*), шалфей степной (*Salvia stepposa*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), клевер горный (*Trifolium montanum*), клевер альпийский (*T. alpestre*) и др. Постоянно присутствует осока низкая (*Carex humilis*). Среди злаков доминируют мезофильные корневищные и рыхлодерновинные: кострец береговой (*Bromopsis riparia*), кострец безостый (*B. inermis*), мятлик узколистный (*Poa angustifolia*), тимофеевка степная (*Phleum phleoides*), овсец Шелля (*Helictotrichon schellianum*). Участие дерновинных злаков, в основном, незначительно. Ковыли представлены самыми мезофильными видами (ксеромезофитами), такими как ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima*), ковыль узколистный (*S. tirsa*), ковыль опушеннолистный (*S. dasyphylla*), ковыль перистый (*S. pennata*). В Заволжье плотнодерновинные злаки – овсец пустынный (*Helictotrichon desertorum*), ковыль Залесского (*Stipa zalesskii*) начинают играть более заметную роль. Ковыль Залесского характерен также для Западной Сибири. В видовом составе западносибирских луговых степей обильны лесные и болотно-солончаковые виды, что объясняется распространением засоленных почв.

В лесостепной зоне присутствуют болота. Обилие болот – особенность этой зоны в Западной Сибири. В отличие от европейской лесостепи, здесь распространены не только низинные, но и верховые выпуклые сосново-сфагновые болота (рямы) с сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*), багульником болотным (*Ledum palustre*) и сфагнумом (*Sphagnum fuscum* или *S. magellanicum*). Из-за обилия низинных болот

(займищ) и засоленных почв северная полоса лесостепи в Западной Сибири получила наименование займищно-лугово-солончаковой подзоны.

Лесостепной тип ландшафта формируется не только на равнинах, но образует пояс в горах. На территории России пояс горной лесостепи выделяется в Крыму, на Кавказе, Урале, на Алтае, в Забайкалье, на Дальнем Востоке.

Животное население

Основная особенность лесостепи – чередование облесенных участков и участков луговой степи – делает ее благопрятной для развития самых разнообразных групп животных и растений. Фауна совершенно лишена только ей свойственных видов, по крайней мере, из позвоночных животных, но зато характеризуется богатством видового состава, что объясняется разнообразием мест обитания. Она образует своеобразную смесь строго лесных и строго степных животных с формами, использующими лес как убежище и степь как место охоты. Здесь живут в непосредственном соседстве, но в разных типах местообитаний, белка (*Sciurus vulgaris*) и большой суслик (*Spermophilus major*), рысь (*Lynx lynx*) (рисуцнок 127) и дрофа (*Otis tarda*), краснощекий суслик (*Spermophilus erythrogenys*), заходящий из степи, – с таежной красной полевкой (*Myodes rutilus*), степной хорь (*Mustela eversmanii*) – рядом с горностаем (*Mustela erminea*) и колонком (*Mustela sibirica*). Типичные для лесостепи животные, как правило, находят убежище в островных лесах, а кормится выходят на открытые участки. В европейской части лесостепи таковы копытные: косуля (*Capreolus capreolus*), зубр (*Bison bonasus*) (рисунок 56), благородный олень (*Cervus elaphus*). Ряд хищников, как сокол-балобан (*Falco cherrug*), орел-могильник (*Aquila heliaca*), орел-карлик (*Hieraaetus pennatus*) и др. выводят птенцов в лесу, но охотятся на открытых степных пространствах. Среди птиц преобладают насекомоядные формы. Среди мелких млекопитающи до 35% тоже насекомоядные.

В лесах много дуплогнездников – птиц и млекопитающих: летучие мыши (Vespertilionidae), сони (Gliridae), белка (*Sciurus vulgaris*), лесная куница (*Martes martes*), лесной кот (*Felis silvestris*). В прикорневых дуплах часто селятся грызуны –

рыжая полевка (*Myodes glareolus*), малая лесная (*Sylvaemus uralensis*) и желтогорлая мыши (*S. flavicollis*). Богатые и достаточно увлажненные почвы лесостепи имеют обильную почвенную фауну и дают приют наземным моллюскам и земноводным. Из пресмыкающихся здесь распространены в основном лесные виды: обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), медянка (*Coronella austriaca*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*). Разнообразны и многочисленные растительноядные беспозвоночные, обитающие в почве и подстилке и питающиеся ими насекомоядные животные – кроты (*Talpa europaea*), землеройки (*Sorex*), многие птицы. Многочисленны насекомые, связанные с преобладающими здесь древесными породами: различные шелкопряды (*Bombyx*), дубовая плодожорка (*Cydia splendana*), сосновый пилильщик (*Diprion pini*) и др.

Для лесостепи Западной Сибири характерно наличие небольших озер, где гнездятся, линяют и останавливаются на пролете водоплавающие птицы: красноголовый нырок (*Aythya ferina*), кряква (*Anas platyrhynchos*), серый гусь (*Anser anser*), лысуха (*Fulica atra*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133) и др.



Рисунок 133 – Лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) [61]

6.5 Степная зона

Евразиатская степная зона от Нижнего Дуная непрерывной и широкой полосой проходит по равнинам Восточной Европы, Западной Сибири, Казахстана, Монголии и Китая (рисунок 93). В России она занимает значительные пространства (рисунок 115). Северная граница зоны от 50°с. ш. на западной границе России идет в северо-восточном направлении и пересекает р. Волгу около 51°30′ с. ш., достигая в Заволжье 52°30′ с. ш., затем поворачивает на восток и, обогнув Южный Урал, поднимается до той же широты в Зауралье на границе с Казахстаном. На юге степная зона ограничена Черным морем, Кавказом и пустынной зоной. В России граница степной и пустынной зон от 45 с. ш. на р. Куме близ возвышенности Ергени проходит вдоль восточного макросклона возвышенности на северо-запад по Прикаспийской низменности, достигает 47° с. ш. и поворачивает на северо-восток, около 48° с. ш. пересекает р. Волгу и примерно по этой широте идет на восток по территории Казахстана (рисунок 134).

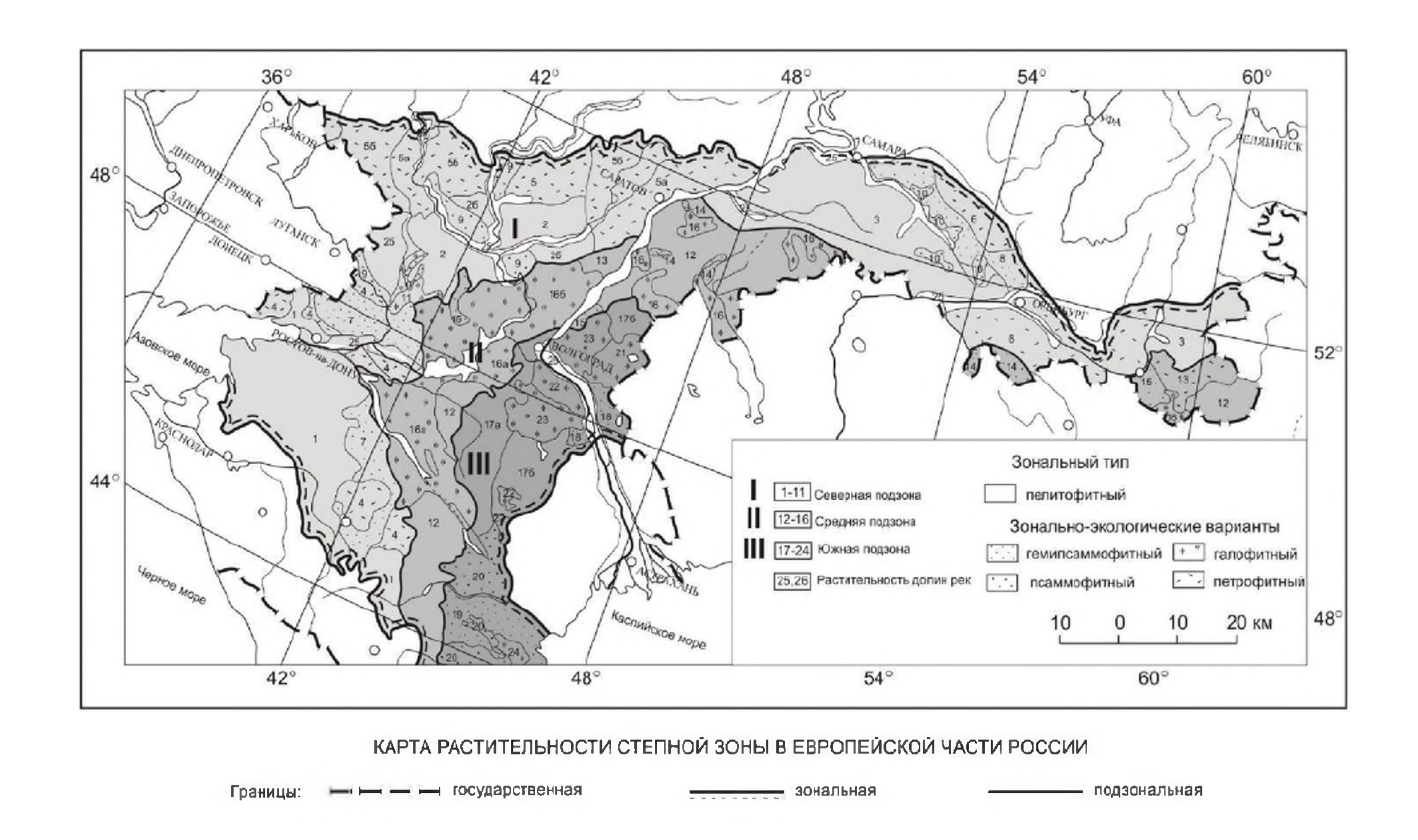


Рисунок 134 – Карта растительности степной зоны в Европейской части России [98]

Климат степной зоны континентальный. Максимум осадков выпадает летом. Их годовое количество 250–350 (400) мм, в 2–3 раза меньше годовой испаряемости. В Забайкалье количество осадков падает до 160 мм. Зима в степной зоне более или менее холодная и продолжительная, со снежным покровом 20–30 см. Средняя температура января от –24 °С до –26 °С. Лето теплое и сухое. Средняя температура июля от +20 °С до +23 °С. Сумма температур выше +10 °С от 2200°–2500° °С до 3000°–3400°°С.

В пределах степной зоны климатические условия меняются с севера на юг и с запада на восток. Количество осадков к югу падает; также падает и относительная влажность воздуха. Восточная часть степной зоны отличается от западной значительно большей континентальностью: меньшим количеством осадков, более низкой годовой температурой, более холодной и продолжительной зимой, более коротким вегетационным периодом, более быстрым переходом от холода к теплу при наступлении весны. На востоке в начале вегетационного периода наблюдается большая разница между температурой глубоких горизонтов почвы и температурой

воздуха, и для растений с глубокой корневой системой почва может оказаться физиологически сухой.

Почвенный покров степной зоны неоднороден. На севере распространены южные черноземы, но в целом, преобладают различные подтипы каштановых почв: темно-каштановые, каштановые и светло-каштановые. Есть лугово-каштановые почвы, солонцы, солончаки. От южных черноземов к светло-каштановым почвам уменьшается мощность почвенного профиля и содержание гумуса, а также постепенно затухает зернистая структура. Уже в южных черноземах обычны признаки слабой солонцеватости. В каштановых почвах солонцовый процесс в разной степени интенсивности и распространенности идет постоянно.

Основным типом растительности является степной. Степной тип растительности объединяет растительные сообщества, состоящие преимущественно из многолетних более или менее микротермных (морозоустойчивых) ксерофильных (засухоустойчивых) травянистых растений, большей частью дерновинных злаков из родов *Stipa, Festuca, Agropyron, Koeleria, Poa, Cleistogenes, Helictotrichon* и др.

Кроме сообществ из травянистых растений к степному типу растительности принадлежат сообщества, формирующиеся на засоленных и щебнистых почвах, на выходах пород, на песках, из растений, относящихся к жизненным формам с одревесневающими побегами, – полукустарничкам (*Artemisia* из подрода *Seriphidium*, *Camphorosma*, *Kochia*, *Thymus* и др.) и кустарникам (*Amygdalus, Caragana, Spiraea*и др.). Кустарники, равномерно редко разбросанные по степному фону, создают кустарниковые степи. По отрицательным формам рельефа (западинам, ложбинам, логам) они образуют заросли.

В степной зоне в растительном покрове участвуют сообщества, относящиеся к другим типам растительности, – луга, леса, болота, приуроченные к местообитаниям с дополнительным увлажнением.

Лишайники и водоросли на севере степной зоны редки. С продвижением к югу свободно живущие листоватые лишайники (*Parmelia, Cladonia* spp., *Cornicularia steppae*) встречаются чаще и занимают значительные площади, реже – прикрепленные накипные виды (*Psora decipiens, Diploschistes scruposus, Lecanora,*

Caloplaca, Fulgensia, Rinodina). Местами развивается водоросоль *Stratonostoc commune*. Синузия мхов в степной зоне лишь иногда бывает хорошо заметна, особенно из *Tortula ruralis*.

Растительный покров степной зоны характеризуется неоднородной ***горизонтальной структурой***. Выделяется несколько типов неоднородности. На пространствах с засоленными почвами структура комплексная. ***Комплекс*** – такая форма неоднородности, при которой сообщества, с резкими границами, многократно и относительно закономерно чередуются на генетически однородной территории. Комплексность связана с неодинаковым водным и солевым режимом отдельных элементов рельефа, с явлениями рассоления–засоления.

Для неустойчивых трансформирующихся местообитаний, которые подвержены выветриванию и денудации, эрозии и аккумуляции, термокарстовым и др. процессам, свойственны ***серии*** растительных сообществ. Они характерны для песчаных массивов, склонов сопок, всякого рода молодых субстратов (разрушающихся горных пород, осыпей, аллювиальных наносов и др.). К серии или серийному ряду относится группа сообществ, сукцессионно связанных между собой и представляющих последовательные стадии смен в процессе формирования растительности на определенном участке.

Под ***сочетаниями*** понимается совокупность растительных сообществ, распределение которых обусловлено мезорельефом. Это закономерное чередование растительных сообществ или их комплексов, не связанных между собой сукцессионной преемственностью (чем и отличаются от комплексов) и приуроченных к различным по своему генезису территориям.

На солончаках в пределах степной зоны сообщества гипергалофилов образуют своеобразные комплексы и сочетания.

Подзональное и региональное деление степной зоны

В степной зоне прослеживаются изменения в растительном покрове с севера на юг и с запада на восток. С севера на юг выделяются три широтные подзоны: северная с господством разнотравно-типчаково-ковыльных (засушливых) степей на темно-

каштановых почвах, средняя с господством типчаково-ковыльных (сухих) степей на каштановых почвах, южная подзона с господством полынно-типчаково-ковыльных (опустыненных) степей на светло-каштановых почвах.

Растительный покров каждой подзоны имеет сложную пространственную структуру. В соответствии с разнообразием типов местообитаний формируются зонально-экологические (эдафические) варианты степей: пелитофитный (на суглинистых почвах), гемипсаммофитный (на супесчаных почвах), псаммофитный (на песчаных почвах и песках), петрофитный (на маломощных щебнистых почвах и выходах пород), галофитный (на засоленных почвах) и т. д.

Растительные сообщества плакоров (хорошо дренируемых равнин с суглинистыми и среднесуглинистыми почвами, не имеющими связи с грунтовыми водами) в наибольшей степени соответствуют климатическим условиям зоны. По сообществам на плакорах достаточно четко устанавливаются подзональные различия и обычно именно их называют «зональными». Однако не только плакорная растительность зональна, в растительных сообществах всех типов местообитаний проявляются зональные черты, т. е. экологические (в том числе эдафические) варианты каждой подзоны являются характерными для нее.

К зональным (плакорным) типам в степной зоне относятся сообщества плотнодерновинных ковылей (*Stipa*) с участием обильного разнотравья в северной части зоны и полукустарничков в качестве содоминантов – в ее южной части. Зонально-экологические (эдафические) варианты состоят из сообществ, как плотнодерновинных злаков (*Agropyron, Festuca, Koeleria* и др., в том числе и из рода *Stipa* – не на плакорах), так и других жизненных форм – полукустарничков, кустарников, разнотравья, корневищных злаков (*Leymus*).

Климатические условия каждой подзоны специфичны, что отражается в составе зональных типов и зонально-экологических (эдафических) вариантов (таблица). Следует отметить, что «зональный тип» не означает «господствующий». Местами преобладает тот или иной эдафический вариант в зависимости от региональных физико-географических условий.

Таблица – Изменение климатических показателей по подзонам

Подзона	Осадки, мм	Средняя t° января, °С	Средняя t° июля, °С	Сумма t° выше 10°С, °С
Северная	350–400 (450)	-14…-16	+19…+21	2200–2500
Средняя	300–350	-11…-14	+21…+24	2500–3000
Южная	250–300	-10…-11	+24…+25	3000–3400

В ***северной подзоне*** доминируют плотнодерновинные ковыли (*Stipa*) (рисунок 135). В Восточной Европе преобладают ковыльники из ковыля опушеннолистного (*Stipa dasyphylla*), ковыля украинского (*Stipa ucrainica*), в заволжско-казахстанских степях – залесскоковыльники (*Stipa zalesskii*). В составе сообществ обильно многолетнее разнотравье из мезоксерофильных и ксерофильных видов. Роль полукустарничков незначительна. Общее проективное покрытие 70–80 %.



Рисунок 135 – Разнотравно-залесскоковыльная степь в северной подзоне (Фото И. Н. Сафроновой)

В ***средней подзоне*** находится фитоценотический оптимум формаций ковыля украинского (*Stipa ucrainica*) и ковыля Лессинга (*Stipa lessingiana*) (рисунок 136). Украинскоковыльники характерны для восточноевропейского варианта к западу от р. Волги. Ковылковые сообщества тоже есть на этой территории, но к востоку от р. Волги в заволжско-казахстанских степях они господствуют. В Зауралье в местообитаниях с дополнительным увлажнением не часто формируются залесскоковыльники (*Stipa zalesskii*). Многолетнее разнотравье в составе сообществ менее многочисленно по составу и обилию, чем в северной подзоне, и представлено ксерофильными видами. Роль полукустарничков (кохия простертая – *Kochia prostrata,* полынь австрийская – *Artemisia austriaca*) увеличивается. Общее проективное покрытие 60–70 %.

Южная подзона в России выражена только на юго-востоке европейской части – на возвышенности Ергени и на Прикаспийской низменности. Доминирующую роль в растительном покрове играют сообщества тырсиковой формации (ковыль сарептский, тырсик – *Stipa sareptana*) (рисунок 137). В их составе в качестве содоминантов участвуют полукустарничковые полыни. Ергенинский вариант выделяется на возвышенности Ергени по участию в тырсиковых степях двух полыней – полынь Лерха (*Artemisia lerchiana*) и полынь крымская (*A. taurica*). Лерхополынно-тырсиковые (*Stipa sareptana, Artemisia taurica*) степи распространены на Прикаспийской низменности к западу и востоку от р. Волги – прикаспийский вариант. Лерхополынно-ковылковые (*Stipa lessingiana, Artemisia lerchiana*) степи встречаются в южной подзоне на почвах легкого механического состава. Для подзоны не характерны корневищные злаки, за исключением вострeца (*Leymus ramosus*). Многолетнее ксерофитное разнотравье принимает заметное участие в сообществах только на песчаных и каменистых почвах. Полукустарничковые полыни содоминируют в ковыльниках. Общее проективное покрытие 50–60 %.



Рисунок 136 – Ковылковая степь в средней подзоне (Фото И. Н. Сафроновой).



Рисунок 137 – Лерхополынно-тырсиковая степь в южной подзоне (Фото И. Н. Сафроновой).

Во всех подзонах степной зоны в пределах России перистоковыльные (*Stipa pennata*), овсяницевые (*Festuca beckeri*), тонконоговые (*Koeleria glauca*) степи представляют собой псаммофитные варианты на песчаных почвах, тырсовые (*Stipa capillata*) – гемипсаммофитные варианты на супесчаных почвах, типчаковые (*Festuca valesiaca*) – галофитные на засоленных почвах и петрофитные – на щебнистых. Тырсовые и типчаковые сообщества часто доминируют в антропогенных вариантах.

Некоторые исследователи рассматривают южную подзону с опустыненными степями как зону полупустыни. Своеобразие растительного покрова опустыненных степей Европейской России состоит в его чрезвычайной неоднородности. В связи с широким распространением засоленных почв в Прикаспии почти нет относительно однородных злаковых степей, а большие площади занимают комплексы. Комплексы включают злаковые сообщества – ковыльные (*Stipa* spp.), типчаковые (*Festuca valesiaca*), пустынножитняковые (*Agropyron desertorum*) и полукустарничковые – лерхополынные (*Artemisia lerchiana*), чернополынные (*Artemisia pauciflora*), камфоросмовые (*Camphorosma monspeliaca*), прутняковые (*Kochia prostrata*). Соотношение злаковых и полукустарничковых сообществ зависит от площади засоленных почв и солонцов. Местами сообщества полукустарничков преобладают. По облику такие территории ошибочно могут быть отнесены к пустыням. Вероятно, эта своеобразная черта и позволила некоторым исследователям рассматривать южную подзону с опустыненными степями как зону полупустыни. Включение зоны полупустыни в спектр природных зон довольно традиционно. Однако, исходя из того, что каждой географической (природной, ландшафтно-климатической) зоне присущ свой зональный тип растительности и следуя взглядам, согласно которым полупустынного типа растительности нет, нет полупустынной флоры, нет полупустынного типа климата, оснований для выделения самостоятельной полупустынной зоны нет.

В настоящее время естественный покров степей сохранился в основном по неудобям (крутым склонам), по засоленным почвам, по выходам пород.

Животное население

Животное население степной зоны разнообразно. Благодаря обилию пищи фауна в степи достаточно богатая и многие виды животных крайне многочисленны. Из млекопитающих особенно характерны разнообразные грызуны, в частности суслики и крупные стадные копытные. Отсутствие в степи естественных укрытий обусловливает то, что степные копытные (например, сайгаки) обладают исключительно быстрым бегом, а также острым зрением – явление редкое для млекопитающих.

Благодаря своей многочисленности особо важную роль в жизни степи играют грызуны. Суслики (*Spermophilus*), различные полевки (*Microtus*), мыши (*Mus*), степные пеструшки (*Lagurus lagurus*), хомяки (Cricetinae) из года в год уничтожают огромное количество растительности, а в годы своего массового размножения вся трава бывает съеденной на многих сотнях квадратных километров. Предпочитая в пищу какие-то одни виды, они тем самым способствуют численному увеличению других видов. Все степные грызуны, роют глубокие норы, а некоторые, например слепушонка, ведут настоящий подземно-роющий образ жизни. В результате своей роющей деятельности грызуны перемешивают почву, а своими экскрементами, мочой, остатками корма, а также своими трупами, грызуны удобряют почву, что отражается на растительности.

Коренные степняки байбак (*Marmota bobak*) (рисунок 97), суслики (*Spermophilus*), большой тушканчик (*Allactaga major*), степная мышовка (*Sicista subtilis*), обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*) зимой впадают в спячку.

Норами грызунов пользуются самые разнообразные животные степи в качестве постоянных жилищ или временных укрытий. Лисица (*Vulpes vulpes*) и степной хорь (*Mustela eversmanii*) охотно селятся в норах сурков (*Marmota*). У входа в старую нору часто устраивают гнезда мелкие степные птицы. В норах грызунов часто укрываются жабы (*Bufo bufo, B. viridis*), обитают многие виды насекомых. Грызуны являются пищей для большинства хищников – млекопитающих и птиц.

В основном обилием грызунов обусловливается богатство степи различными хищными птицами (лунь, степная пустельга, орел-могильник). На зиму большинство

типичных степных птиц покидает степную зону. Таковы стрепет (*Tetrax tetrax*), дрофа (*Otis tarda*) (рисунок 138), журавль-красавка (*Anthropoides virgo*), многие жаворонки (Alaudidae), перепел (*Coturnix coturnix*).



Рисунок 138 – Дрофа (*Otis tarda*) [83]

Для юга Европейской России характерно обилие тепло- и сухолюбивых животных с достаточно плотными внешними покровами. Сухая плотная почва мало благоприятна для развития почвенных беспозвоночных, поэтому почвенная фауна бедна, соответственно мало и землероек. Летающих насекомых, особенно бабочек,

тоже мало, им мешают сильные ветры. Из насекомых характерны ползающие тяжелые жуки и прыгающие формы: прямокрылые (Orthoptera), полужесткокрылые (Hemiptera).

Среди степных животных преобладают травоядные формы (насекомые, копытные, грызуны) и те виды, которые питаются этими травоядными (насекомоядные птицы, хищники-мышееды). Из травоядных животных наиболее многочисленны насекомые – прямокрылые (саранча и кобылки – Acrididae, кузнечики – Tettigoniidae и др.), жуки-усачи рода *Phitoecia*, долгоносики (Curculionidae), клопы-черепашки рода *Eurygaster*, хрущи (Melolonthinae), чернотелки (Tenebrionidae). Многочисленны травоядные степные грызуны – сурки, суслики, полевки (степной сурок – *Marmota bobak* (рисунок 97), малый суслик – *Spermophilus pygmaeus*, большой суслик – *Spermophilus major*, общественная полевка – *Microtus socialis*). Широко распространены: заяц русак (*Lepus europaeus*), хомячки (*Cricetulus*), большой тушканчик (*Allactaga major*), обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*). Из крупных травоядных животных к настоящему времени сохранились только сайгаки (*Saiga tatarica*) (рисунок 139). Растительноядные животные служат пищей многочисленным хищникам: жукам (жужелицы – Carabidae), многим птицам, из млекопитающих – лисицам (*Vulpes vulpes*), корсакам (*Vulpes corsac*), степному хорю (*Mustela eversmanii*); из пресмыкающихся – степной гадюке (*Vipera renardi*), желтобрюхому полозу (*Dolichophis caspius*).



Рисунок 139 – Сайгак (*Saiga tatarica*) [95]

Степи Южного Урала до середины XVIII в. населяли стада диких лошадей – тарпанов (*Equus ferus*), а сайгаки были многочисленны до начала XIX в. Из птиц для степей характерны полевой жаворонок (*Alauda arvensis*), степной конек (*Anthus richardi*), степной лунь (*Circus macrourus*), луговой чекан (*Saxicola rubetra*). Из беспозвоночных много саранчовых (Acrididae). Из клещей многочисленны представители рода *Dermacentor* (переносчики возбудителей пироплазмоза и тейлериоза животных).

В северной подзоне обычны краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*), обыкновенная чесночница (*Pelobates fuscus*), озерная (*Pelophylax ridibundus*) и остромордая (*Rana arvalis*) лягушки, прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), обыкновенный (*Natrix natrix*) и водяной (*Natrix tessellata*) ужи, серая куропатка (*Perdix perdix*),

степной орел (*Aquila nipalensis*), полевой лунь (*Circus cyaneus*), степной жаворонок (*Melanocorypha calandra*).

Очень своеобразна фауна позвоночных южной подзоны. Из амфибий здесь часто встречаются краснобрюхая жерлянка (*Bombina bombina*), зеленая жаба (*Bufo viridis*), озерная (*Pelophylax ridibundus*) и остромордая (*Rana arvalis*) лягушки. Из рептилий обычны степная гадюка (*Vipera renardi*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis*). Гнездятся краснокнижные виды птиц – степной орел (*Aquila nipalensis*) (рисунок 96), степная пустельга (*Falco naumanni*), стрепет, дрофа (*Otis tarda*) (рисунок 138), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133), лебедь-шипун (*C. olor*), большинство видов уток, куликов и воробьиных, на крайнем юго-востоке гнездится кудрявый пеликан (*Pelecanus crispus*), изредка залетает розовый фламинго (*Phoenicopterus roseus*). Фауна млекопитающих характеризуется наличием типичных степных видов, а также видов, находящихся на периферии своего ареала: ушастый еж (*Hemiechinus auritus*), корсак (*Vulpes corsac*).

Для степей Западной Сибири из характерных степных млекопитающих встречаются: большой (*Spermophilus major*) и краснощекий суслик (*Spermophilus erythrogenys*), джунгарский (*Phodopus sungorus*) и даурский (*Cricetulus barabensis*) хомячки, большой тушканчик (*Allactaga major*), алтайский сурок (*Marmota baibacina*), алтайский цокор (*Myospalax myospalax*).

Фауна забайкальских степей испытывает значительное влияние фауны Монголии. Здесь встречаются сурки-тарбаганы (*Marmota sibirica*), хомячки (Cricetidae), суслики (*Spermophilus*), даурская пищуха (*Ochotona dauurica*). Тарбаган, суслики, монгольский тушканчик (*Dipus sagitta*) впадают в спячку. На зиму из Монголии в забайкальские степи изредка прикочевывают дзерены (*Procapra gutturosa*).

6.6 Пустынная зона

Пустынная зона выражена в России только на Прикаспийской низменности (рисунок 115, рисунок 140). Она является западной окраиной Ирано-Туранских умеренных пустынь, которые протянулись на 3000 км в пределах России, Казахстана и Средней Азии от возвышенности Ергени на западе до хребтов Джунгарский Алатау и Тарбагатай на востоке. Восточнее Каспийского моря пустынная зона делится на три широтные подзоны, в Европейской части России выражена только одна – северная подзона.

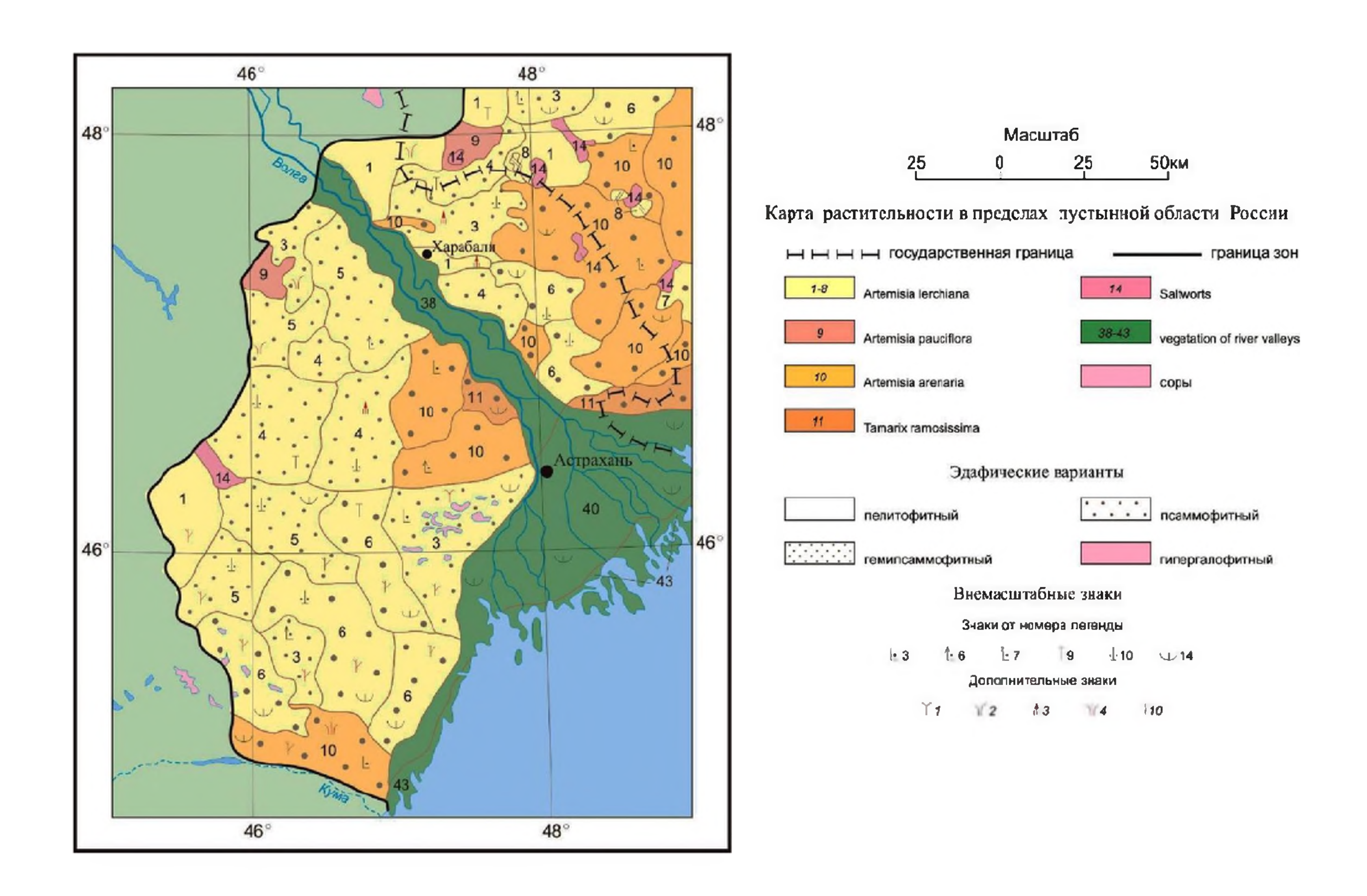


Рисунок 140 – Пустынная зона в пределах России [149]

Основным определяющим условием существования растительности пустынь является недостаток влаги в связи с небольшим количеством атмосферных осадков, а

иногда и полным их отсутствием. Вторым фактором, определяющим становление пустынных экобиоморф, является засоленность пустынных почв, развивающихся не только в гидроморфных условиях (на солончаках с близкими грунтовыми водами), но и на водоразделах с автоморфными почвами.

К пустынному типу растительности на равнинах Прикаспия и Турана относятся сообщества ксерофильных и гиперксерофильных, микро- и мезотермных растений различных жизненных форм, преимущественно одревесневающих – полукустарничков, полукустарников и кустарников, в меньшей степени многолетних трав и однолетников.

Северная граница пустынной зоны примерно совпадает с границей между светло-каштановыми степными и бурыми пустынными почвами. В Европе она проходит по р. Куме (Предкавказье), затем почти меридионально поднимается на север вдоль восточного макросклона возвышенности Ергени (Республика Калмыкия) до 47° с. ш. и по Прикаспийской низменности поворачивает на северо-восток, около 48° с. ш. пересекает р. Волгу и примерно по этой широте идет на восток.

Рельеф Прикаспийской низменности в целом очень выровненный. Большая ее часть лежит ниже уровня Мирового океана (–27 м у побережья Каспийского моря). Большие площади занимают пески.

Климат пустынь умеренной зоны является резко континентальным и характеризуется исключительной засушливостью всего вегетационного периода, малым количеством осадков (50–250 мм), которые выпадают в зимне-весенний период, большой испаряемостью (950–1000 мм) и большими годовыми и летними суточными амплитудами температуры воздуха. Средняя температура января от –5 °С до –10 °С. Снежный покров маломощный. Средняя температура июля от +24 °С до +26 °С, в течение всего вегетационного периода резко выражена засуха. Сумма температур выше +10 °С – 3400°–3600°°С.

Почвы бурые аридные. Характерной особенностью пустынных почв является их повсеместная засоленность. В бурых пустынных почвах карбонатные соли в большом количестве есть уже в самых верхних горизонтах. Явление повсеместной засоленности (солонцеватости и солончаковатости) пустынных почв связано с

острым дефицитом увлажнения, огромным превышением испаряемости над атмосферными осадками и своеобразным ходом биологического круговорота зольных веществ между растениями и почвой.

В Прикаспийских пустынях доминируют песчаные и супесчаные почвы. Суглинистые и глинистые почвы занимают очень небольшие площади. В северной части в комплексе с бурыми пустынными почвами встречаются солонцы, местами имеются массивы солончаков.

Господствующей биоморфой является полукустарничек. Полукустарничковые сообщества из видов полыни (*Artemisia*) подрода *Seriphidium* (*Asteraceae*) и видов ежовника (*Anabasis*), солянки (*Salsola*) и других представителей семейства маревые (*Chenopodiaceae*) преобладают. Сообщества кустарников (*Calligonum, Tamarix* и др.) и полукустарников (*Krascheninnikovia ceratoides*) характерны для слабозакрепленных песков. На песках и песчаных почвах часто в составе сообществ содоминируют длительновегетирующие злаки – виды родов ковыль (*Stipa*), житняк (*Agropyron*).

В пустынных сообществах принимают участие эфемероиды (коротковегетирующие многолетние растения) − мятлик (*Poa bulbosa*), катаброзочка (*Catabrosella*), многочисленны и часто обильны эфемеры (коротковегетирующие однолетние растения) − бурачок (*Alyssum*), костер (*Bromus*), рогоглавник (*Ceratocephala*), рогач (*Ceratocarpus*), мортук (*Eremopyrum*), липучка (*Lappula*), люцерна (*Medicago*), пажитник (*Trigonella*), вероника (*Veronica*) и мн. др., длительновегетирующие однолетние растения − петросимония (*Petrosimonia*), солянка (*Salsola*), сведа (*Suaeda*), горавниновия (*Horaninovia*), спайноцветник (*Gamanthus*), гиргенсония (*Girgensohnia*), галимокнемис (*Halimocnemis*), галохарис (*Halocharis*). Многолетние травянистые растения мало характерны. Они приурочены, в основном, к песчаным и каменисто-щебнистым почвам. Есть наземные синузии мхов, лишайников, водорослей.

Растительный покров пустынной зоны характеризуется неоднородной горизонтальной структурой. Выделяется несколько типов неоднородности. На равнинах с распространением засоленных почв структура комплексная, на песчаных

массивах покров серийный. Бугристые пески часто сочетаются с солончаками, сорами.

Прикаспийские пустыни довольно однообразны и бедны и характеризуются целым рядом особенностей:

1. В Прикаспии господствуют полынные пустыни. В сообществах полынных формаций общее проективное покрытие от 30 % до 50 %. Количество видов, среди которых много однолетников, небольшое – 10–15. На песках оно увеличивается до 20, на солонцах – всего 4–7. Доминируют 3 вида полыни: *Artemisia lerchiana* (полынь Лерха), *A. pauciflora* (полынь черная) и *A. arenaria* (полынь песчаная). Ареалы всех трех полыней охватывают южную часть степной зоны и северную часть пустынной. Лерхополынные пустыни очень широко распространены в Прикаспии в разнообразных условиях. Сообщества *Artemisia pauciflora* приурочены к солонцам. Песчанополынные сообщества формируются на слабосвязанных песках. В них почти всегда в том или ином обилии присутствуют виды псаммофильного разнотравья – тысячелистник мелкоцветковый (*Achillea micrantha*), молочай Сегье (*Euphorbia sequierina*), цмин песчаный (*Helichrysum arenarium*), сирения стручочковая (*Syrenia siliculosa*) и др., и псаммофильные злаки – волоснец кистистый (*Leymus racemosus*), житняк ломкий (*Agropyron fragile*).

2. Среди полынников преобладают лерхополынные (*Artemisia lerchiana*) пустыни (рисунок 141), только они формируются на равнинах с суглинистыми незасоленными и слабозасоленными почвами (плакоры), хотя встречаются также на супесчаных и песчаных почвах, на песках. На равнинах с суглинистыми засоленными почвами лерхополынники образуют комплексы с чернополынниками (*Artemisia pauciflora*), приуроченными к солонцам.



Рисунок 141 – Лерхополынная (*Artemisia lerchiana*) пустыня (Фото И. Н. Сафроновой).

3. Специфическую черту территории составляют мятликовые лерхополынники (*Artemisia lerchiana*, *Poa bulbosa*) на супесчаных почвах.

4. К западу от р. Волги местами в составе сообществ участвует полынь крымская (*Artemisia taurica*) – степной вид, в последние годы значительно расширивший свой ареал, продвигаясь на восток по нарушенным землям.

5. На солончаковых почвах в дельте р. Волги формируются сообщества галофильной полыни – *Artemisia santonica* (полынь сантонинная).

6. Наряду с полынными, на солончаках по окраинам соров в песчаных массивах и по побережью Каспийского моря широко распространены гипергалофитные пустыни: сарсазановые (*Halocnemum strobilaceum*), кокпековые (*Atriplex cana*), биюргуновые (*Anabasis salsa*), древовидносолянковые (*Salsola dendroides*), однолетнесолянковые (*Climacoptera crassa, C. brachiata, Suaeda acuminata, S. altissima, Salicornia perennans*) и галофильнозлаковые (*Aeluropus pungens, Puccinellia distans, Cynodon dactylon*).

7. Значительную часть пустынного Европейского Прикаспия занимают пески и почвы легкого механического состава. В связи с этим преобладают два экологических варианта – псаммофитный и гемипсаммофитный. Они представлены кустарниковыми сообществами джузгуна (*Calligonum aphyllum*) с участием тамарикса (*Tamarix ramosissima*) на незакрепленных барханных песках, сообществами полукустарничковой песчаной полыни *Artemisia arenaria* на слабозакрепленных бугристых песках и полукустарничковыми сообществами полыни Лерха (*Artemisia lerchiana*) на закрепленных равнинных песках.

В составе псаммофитных и гемипсаммофитных полынных пустынь обычно участие степных ковылей (*Stipa sareptana*, *S. lessingiana*) и житняка (*Agropyron fragile*). Их проективное покрытие меньше проективного покрытия полукустарничковых полыней, только при сильном нарушении злаки преобладают. На суглинистых бурых пустынных почвах дерновинные злаки никогда не принимают участия в составе пустынных сообществ.

В настоящее время растительный покров изменен под влиянием выпаса, сенокосов, пожаров, создания ирригационных систем и проведения фитомелиоративных работ (рисунок 142). Пространственная структура нарушена, часто наблюдается пятнистое распределение сообществ. Большие площади занимают залежи и сбитые пастбища со вторичными сообществами разного состава, в том числе и полынными.



Рисунок 142 – Мятликовая (*Poa bulbosa*) антропогенная пустыня (Фото И. Н. Сафроновой)

К сожалению, распределение сообществ в современных условиях зависит, в основном, не от закономерностей природы, а от деятельности человека. Однако, в пустынном Прикаспии существует биосферный заповедник, появляются и другие охраняемые территории, которые не дадут исчезнуть уникальному – пустынному типу растительности, представленному в Европе только в Прикаспии.

Животное население

Животное население пустынной зоны в Прикаспии не богато особями, но весьма разнообразно. Фауна пресмыкающихся представлена видами, приуроченными к пустынным участкам с песчаными почвами. Здесь имеются типичные псаммофилы, населяющие кромки песков и сами песчаные массивы: песчаный удавчик (*Eryx miliaris*), ушастая круглоголовка (*Phrynocephalus mystaceus*) и круглоголовка-вертихвостка (*P. guttatus*). Достаточно крупные полозы – узорчатый (*Elaphe dione*), четырехполосый (*Elaphe sauromates*) и желтобрюхий (*Dolichophis caspius*) населяют

различные биотопы, но чаще встречаются на слабозадернованных песчаных массивах. Обыкновенный и водяной ужи (*Natrix natrix*, *N. tessellata*) придерживаются водных источников. Обычными обитателями пустынных участков являются различные виды ящурок.

Высокое разнообразие птиц и их большое количество обусловлено как природными особенностями, так и пролегающими над этой территорией пролетными путями, в основном водных и околоводных птиц.

Отмечено возрастание численности пролетных стай стрепета (*Tetrax tetrax*). В апреле-июне во время отела сайгаков в юго-восточных районах можно встретить больших хищных птиц: черный гриф (*Aegypius monachus*) (рисунок 143) и белоголовый сип (*Gyps fulvus*). Популяция степного орла (*Aguila nipalensis*) стабильна и растет за счет роста численности малого суслика (*Spermophilus pygmaeus*). Изредка здесь встречаются мелкие хищные птицы: обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), совиные. Самыми многочисленными видами, не считая синантропных, являются мелкие птицы открытых пространств: каменка-плясунья (*Oenanthe isabellina*), степной и полевой жаворонки (*Melanocorypha calandra, Alauda arvensis*).



Рисунок 143 – Черный гриф (*Aegypius monachus*) [128]

Из млекопитающих наиболее многочисленны грызуны: обыкновенная слепушонка (*Ellobius talpinus*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), большой и малый тушканчики (*Allactaga major, A. elater*), малый суслик (*Spermophilus pygmaeus*). На кромках песчаных массивов и, собственно, в песках обычны полуденная и гребенщиковые песчанки (*Meriones meridianus, M. tamariscinus*), мохноногий тушканчик (*Dipus sagitta*). Отряд зайцеобразных представлен зайцем русаком (*Lepus europaeus*), который отдает предпочтение экотонным сообществам. Достаточно многочисленны хищные млекопитающие: лисица (*Vulpes vulpes*), светлый хорь (*Mustella eversmanii*), корсак (*Vulpes corsac*) (рисунок 144), енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), волк (*Canis lupus*). Териофауна копытных представлена двумя видами – сайгаком (*Saiga tatarica*) (рисунок 139) и кабаном (*Sus scrofa*).



Рисунок 144 – Корсак (*Vulpes corsac*) [55]

6.7 Горы Европейской части России

Горы занимают около 30 % территории России. Каждая горная система имеет свои провинциальные черты, связанные с общегеографическими особенностями территории и историей ее развития. Смена растительности в горах не повторяет смену растительности на равнинах, но при этом, количество высотных поясов и их характер зависят от того, в какой широтной зоне расположена горная система.

Наличие высотно-поясной дифференциации растительности – главная закономерность структуры растительности гор, не имеющая аналогов на равнине. При этом отдельные высотные пояса гор часто образованы сообществами, относящимися к той же типологической категории (типу растительности, формации и т.п.), что и растительность равнин. К числу таких единиц относятся горные тундры, горные таежные и горные широколиственные леса, горные степи и горные пустыни. К специфической растительности гор (высокогорий), которая не имеет аналога на равнинах, относится нивальная и альпийская растительность.

Распределение поясов по высоте над уровнем моря определяется рельефом, климатом и почвами в каждой горной системе индивидуально.

Высотно-поясная дифференциация растительности гор обусловлена, в первую очередь, широтным положением горных поднятий, но зависит также от величины гор, их высоты, барьерной роли, крутизны и экспозиции склонов и пр.

Хибины

Хибины – горный массив, площадью около 1300 км^2, расположен в центре Кольского полуострова примерно на 67° с. ш. (за Полярным кругом). Рельеф характеризуется наличием высоких плоских плато, прорезанных глубокими долинами и ущельями. Наивысшая точка – гора Юдычвумчорр (1200,6 м над ур. м.). Склоны гор крутые с ледниками и снежниками. Погода в Хибинах неустойчивая. Характерны резкие перепады атмосферного давления. Среднегодовая температура – 0,1 °С. Зима довольно теплая из-за близости Баренцева моря с теплым течением Гольфстрим. Средняя температура января –11 °С, на вершинах обычно ниже на

величину от 10 °С до 15 °С. Снежный покров окончательно ложится в начале ноября и лежит до июня. На протяжении всего года в долинах лежит снег. Лето короткое и прохладное. Средняя температура июля от +12 °С до +13 °С. Осадки в течение года распределяются почти равномерно (летом чуть больше, чем зимой). Среднегодовое количество осадков в долинах составляет 600–700 мм, на горных вершинах – до 1600 мм. Ветры сильные и порывистые. Их средняя скорость 5 м/сек, порывы до 60–80 м/сек. Полярная ночь начинается 10 декабря и заканчивается 3 января. Полярный день длится с 31 мая по 13 июля.

Горы лежат в пределах северной тайги. В равнинных частях гор довольно широко распространены болота. На склонах выражена высотная поясность. **Тип поясности субнивально-тундрово-редколесно-таежный.** Нижний таежный пояс от подножья поднимается до 300–400 м. Пояс сложен еловыми (*Picea abies, P. obovata*) и сосновыми (*Pinus sylvestris*) лесами. Преобладают ельники зеленомошные с кустарничками черникой (*Vaccinium myrtilus*) и голубикой (*V. uliginosum*). Есть ельники кустарничковые, травяные с линнеей северной (*Linnaea borealis*), дереном шведским (*Cornus suecica*), геранью лесной (*Geranium sylvaticum*) и др. К ели часто примешивается береза (*Betula pubescens*). Березово-еловые леса очень характерны. Есть сосново-еловые леса и чистые сосняки, среди которых преобладают лишайниковые и зеленомошные. Следующий пояс редколесный, шириной 100–150 м, его верхняя граница от 450 до 600 м. В нем доминируют березняки. Береза извилистая (*Betula tortuosa*) создает, так называемое, криволесье. Есть березняки из березы Кузмищева (*B. kusmisscheffii*). Над березняками встречаются заросли кустарников из карликовой березы (*B. nana*) (рисунок 119), ив (*Salix hastata, S. myrsinites, S. pulchra, S. glauca*), можжевельника (*Juniperus sibirica*). Выше 500 м начинается пояс горной тундры. Для него характерны вечнозеленые и листопадные кустарнички – вороника (*Empetrum hermaphroditum*), дриада (*Dryas octopetala*), ивы (*Salix polaris, S. nummularia, S. herbacea*), брусника (*Vaccinium vitis-idaea*), диапенсия (*Diapensia lapponica*), гарримонелла (*Harrimanella hypnoides*), филлодоце голубая (*Phyllodoce caerulea*), а также осоки (*Carex bigelowii*), ожика изогнутая (*Luzula arcuata*) и другие растения. На плато доминируют каменистые россыпи с накипными лишайниками.

Животное население

Животное население Хибин разнообразно, но не богато в количественном отношении. Из млекопитающих наиболее характерными обитателями гор являются северные олени (*Rangifer tarandus*). Однако встречаются они редко, т. к. практически истреблены. Питается олень зимой лишайником-ягелем, который достает из-под снега; летом, кроме ягеля, употребляет и многие другие виды растительности, кроме того, ловит и маленьких зверьков – леммингов (рисунок 145), относящихся к группе полевок (саами называют лемминга «оленья мышь»). Этот грызун – миниатюрный зверек с густым мехом и острыми когтями, приспособленными для раскапывания плотного снега, т. е. в течение всей зимы лемминг добывает из-под снега зеленый корм. Стремление леммингов оставаться всегда на тех же местах, где они родились, приводит в годы с обильной пищей к их чрезмерному размножению и как следствие этого – перекочевкам, во время которых они в огромных количествах погибают.



Рисунок 145 – Копытный лемминг (*Dicrostonyx torquatus*) [57]

Лемминг составляет основу существования другого полярного обитателя Хибин – песца (*Vulpes lagopus*), которого можно увидеть во всех горных районах Кольского полуострова. Кроме леммингов, он питается куропатками, но ест и ягоды. Зимой песец меняет темную окраску на белую. Бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), до сих пор встречается в Хибинских горах в малообитаемых местах. Питается медведь ягодами, грибами, которых здесь в августе очень много, иногда охотится на молодых оленей. Из хищных зверей в Хибинах водятся также росомахи (*Gulo gulo*) (рисунок 125), волки (*Canis lupus*), лисицы (*Vulpes vulpes*); у оз. Имандра редко, но попадаются горностаи (*Mustela erminea*) и куницы (*Martes martes*). Очень многочисленна в Хибинских горах крошечная бурозубка (*Sorex minutissimus*). Встречаются заяц беляк (*Lepus timidus*) и белка (*Sciurus vulgaris*).

В лесах Хибин обитает свыше 35 видов птиц. Довольно часто можно встретить в лесном поясе белую куропатку (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113). Среди обитателей лесных ландшафтов надо также отметить дроздов (Turdidae), обыкновенную чечетку (*Acanthis flammea*), щура (*Pinicola enucleator*), юрка (*Fringilla montifringilla*), большую синицу (*Parus major*), кукушку (*Cuculus canorus*), кукующую летом круглые сутки, и др. В лесотундровой зоне наиболее многочисленны пеночка-весничка (*Phylloscopus trochilus*), конек лесной (*Anthus trivialis*), луговой конек (*Anthus pratensis*), чечетка (*Acanthis flammea*), дербник (*Falco columbarius*). В горной тундре ландшафтными видами следует считать тундряную куропатку (*Lagopus muta*), пуночку (*Plectrophenax nivalis*), мохноногого канюка (*Buteo lagopus*), обыкновенную каменку (*Oenanthe oenanthe*) и др.

Водоемы Хибин населяют чирок-свистунок (*Anas crecca*), кряква (*Anas platyrhynchos*), белая трясогузка (*Motacilla alba*), оляпка (*Cinclus cinclus*), которая, как и куропатка, остается здесь на зиму. В самых малодоступных местах на плато и у высоких перевалов можно встретить лапландского подорожника (*Calcarius lapponicus*), а ниже по склонам живет очень красивая птичка варакушка (*Luscinia svecica*) (рисунок 146), которую часто называют северным соловьем. В холодной, прозрачной, зелено-голубой воде рек и озер Хибинского массива живут лососевые

рыбы – кумжа – горная форель (*Salmo trutta*), хариус (*Thymallus thymallus*) и любитель самой холодной воды – хищный голец (*Salvelinus alpinus*).



Рисунок 146 – Варакушка (*Luscinia svecica*) [17]

Из насекомых настоящим властелином этой страны необходимо отметить гнус, основным компонентам которого являются комары (Culicidae), к которым во второй половине лета присоединяются мошки (Simuliidae). Бабочек немного, и они мало заметны, зато обильны яркораскрашенные шмели (*Bombus*).

В настоящее время численность ряда животных резко сокращается и появляются новые виды, связанные с хозяйственной деятельностью людей.

Крымские горы

Крымские горы вытянуты дугой с юго-запада на северо-восток вдоль Черного моря почти на 150 км, шириной от 30 до 50 км. Они образованы тремя параллельными грядами–Главной, Внутренней и Внешней, разделёнными двумя продольными долинами.

Главная гряда – самый высокий хребет Крымских гор, протяженностью 180 км, высотой 1200–1400 м н. ур. м. Наивысшая точка – гора Роман-Кош (1545 м). Южные склоны в основном обрывистые, северные – достаточно крутые, но более пологие. Вершины Главной гряды сглажены и представляют собой волнистые плоскогорья, безлесные плато, которые называются яйлами. Эти плато находятся на высоте от 500 м (низкие яйлы) до 1500 м (высокие яйлы).

Южный макросклон Главной гряды круто обрывается к Черному морю. До высоты 300–350 м, местами до 400 м, выделяется ***приморский шибляковый пояс*** с ксерофитными можжевелово-дубовыми (*Quercus pubescens, Juniperus excelsa*) лесами и кустарниковыми зарослями, состоящими из низкорослого (2–4 м высотой) кустообразного пушистого дуба (*Quercus pubescens*), грабинника (*Carpinus orientalis*), держи-дерева (*Paliurus spina-christi*) (рисунок 147). На крайнем западе и на востоке распространено своеобразное редколесье из эндемичной сосны пицундской (*Pinus pityusa*). В составе растительных сообществ пояса принимают участие виды древней средиземноморской флоры. В их числе вечнозеленые кустарники − иглица (*Ruscus hypoglosum, R. aculeatus*) и ладанник крымский (*Cistus tauricus*), из деревьев – земляничник мелкоплодный (*Arbutus andrachne*).



Рисунок 147 – Держи-дерево (*Paliurus spina-christi*) [27]

Пояс сосновых лесов из сосны крымской (*Pinus pallasiana*) простирается на высоте от 350–400 м до 900–1000 м и наиболее полно выражен от Симеиза до Гурзуфа (рисунок 148). Сосна крымская более засухо- и пожароустойчивая, быстрорастущая по сравнению с сосной Сосновского (*Pinus sosnowskyi*), которая встречается выше по склону. Во втором ярусе преобладает дуб пушистый (*Quercus pubescens*).



Рисунок 148 – Крым. Сосновые леса на хребете Баланын-Каясы [125]

Пояс сосново-буковых лесов (*Fagus taurica, Pinus kochiana*) простирается узкой прерывающейся полосой на высоте 900–1000 м до границы с яйлой от северной части Ай-Петри до Старого Крыма. Подлеска почти нет. Местами в буковых лесах встречается тис ягодный (*Taxus baccata*).

На вершинах Главной гряды (*яйлах*). преобладающим типом растительности являются ***горные луговые степи.*** Небольшие площади, преимущественно по понижениям, занимают луга. Есть заросли кустарников.

К северу от Главной гряды расположены **Внутренняя гряда**, протяженностью 125 км, с высотами 400–500 м и **Внешняя гряда** – самая северная и самая низкая часть Крымских гор, общая протяжённость которой около 114 километров. Внутренняя и Внешняя гряды − типичные куэсты. Их северные и северо-западные склоны пологие, южные − крутые.

На Внешней гряде Крымских гор, частично на северном склоне Внутренней гряды и долине, которая их разделяет, на высоте от 150 до 350 м выделяется ***пояс предгорной лесостепи.*** Его естественная растительность представляет собой сочетание луговых степей и лесов. Небольшие по размерам леса состоят из дуба пушистого (*Quercus pubescens*), дуба черешчатого (*Quercus robur*) с участием клёна полевого (*Acer campestre*), видов вяза (*Ulmus*), грабинника (*Carpinus orientalis*).

Пояс дубовых лесов выделяется на высоте от 300–350 м до 700–750 м. Он занимает Внутреннюю куесту, внутреннее межгрядовое понижение и северный макросклон Внешней гряды. Верхний ярус в этих лесах (10–12 м) образован дубом пушистым (*Quercus pubescens*) с участием ясеня высокого (*Fraxinus excelsior*). В кустарниковом ярусе дубовых лесов господствует грабинник (*Carpinus orientalis*), характерны кизил обыкновенный (*Cornus mas*), рябина (*Sorbus*), боярышник (*Crataegus*), лещина (*Corylus*), скумпия (*Cotinus coggygria*) и шиповник (*Rosa*).

Выше 550 м дуб пушистый (*Quercus pubescens*) замещается дубом скальным (*Quercus petraea*). Леса из дуба скального не образуют сплошного пояса. В их составе участвует ясень (*Fraxinus excelsior*), липа (*Tilia cordata*), граб (*Carpinus betulus*), иногда бук (*Fagus orientalis*).

Пояс буковых и буково-грабовых лесов тянется прерывистой полосой на высотах 750–1300 м от Ай-Петринской яйлы до Старого Крыма. Нередко в древесном ярусе вместе с буком (*Fagus taurica*) обилен граб обыкновенный (*Carpinus betutlus*). Подлеска в буковых лесах практически нет. Местами среди буковых лесов сохранились одиночные экземпляры тиса.

На абсолютных высотах 1100–1200 м из-за сильных ветров и снежных заносов буковый лес сменяется буковым криволесьем. В пределах этого же пояса на крутых северных склонах массива Бабуган встречаются небольшие площади леса из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*) и реже – сосны крымской (*Pinus pallasiana*).

Животное население

Фауна Южного берега Крыма резко отличается от фауны северного склона гор. Из млекопитающих для предгорий и северного склона гор характерны различные

виды хомяков (Cricetinae), сусликов (*Spermophilus или Citellus*) и тушканчиков (Dipodidae). Из отряда насекомоядных часто встречается южный ёж (*Erinaceus roumanicus*). Из хищных в полосе предгорий, горных лесах и на Южном берегу, встречается лисица (*Vulpes vulpes*), каменная куница (*Martes foina*), крымская ласка (*Mustela nivalis*), представляющая нечто среднее между лаской и горностаем. В лесах северного и южного склона встречается барсук (*Meles meles*), а в предгорьях – степной хорь (*Mustela eversmanii*). Волк обитал в Крымских горах ещё в XIX веке, но сейчас истреблён. В горных лесах водится крупнейшее млекопитающее Крыма – благородный олень (*Cervus elaphus*). В настоящее время это животное сохранилось в небольшом количестве в более удалённых высокогорных местах. Кроме оленя в горных лесах живёт косуля (*Capreolus capreolus*). Повсеместно распространён кабан (*Sus scrofa*). В районе гор Большой и Малой Чучели и Чёрной живёт интродуцированный из Корсики в 70-е годы XIX века муфлон (*Ovis gmelini*) (рисунок 149). Повсеместно распространены белка (*Sciurus vulgaris*) и заяц (*Lepus europaeus*).

Из птиц в предгорных частях Крыма, в основном, водятся представители южных степей. Для северных склонов гор более всего характерны чернолобый сорокопут (*Lanius minor*), садовая овсянка (*Emberiza hortulana*), козодой (*Caprimulgus europaeus*), скворец (*Sturnus vulgaris*) и щегол (*Carduelis carduelis*). Проживают также несколько видов жаворонков – полевой (*Alauda arvensis*), степной (*Melanocorypha calandra*), хохлатый (*Galerida cristata*); встречаются камышовая овсянка (*Schoeniclus schoeniclus*), просянка (*Miliaria calandra*), каменка (*Oenanthe oenanthe*), золотистая щурка (*Merops apiaster*), очень много сизоворонок (*Coracias garrulus*), перепел (*Coturnix coturnix*), удод (*Upupa epops*). Водится два вида соловья: западный (*Luscinia megarhynchos*) и восточный (*Luscinia luscinia*). Для горных лесов характерны большая синица (*Parus major*), лазоревка (*Parus caeruleus*), обыкновенная горихвостка (*Phoenicurus phoenicurus*), зарянка (*Erithacus rubecula*) и сойка (*Garrulus glandarius*). Яйла особенно бедна птицами, здесь ещё можно встретить хищников – белоголового сипа (*Gyps fulvus*) или, ещё реже, стервятника (*Neophron percnopterus*). В лесах южного склона обитают: лазоревка (*Parus caeruleus*), красноголовый королек (*Regulus ignicapilla*), клест-еловик (*Loxia curvirostra*). На утёсах встречаются: синий

каменный дрозд (*Monticola solitarius*), пищуха (*Certhia familiaris*), стенолаз (*Tichodroma muraria*), черный стриж (*Apus apus*). Маршруты перелетных птиц, пролегающие через Крымский полуостров, сокращают расстояние беспосадочного полета (через Черное море) на сто километров.



Рисунок 149 – Муфлон (*Ovis gmelini*) [71]

В полосе предгорий встречаются такие пресмыкающиеся, как обыкновенная ящерица (*Lacerta agilis*), крымская ящерица (*Podarcis tauricus*), желтопузик (*Pseudopus apodus*) (рисунок 150). Из амфибий водятся зелёная жаба (*Bufotes viridis*), обыкновенная квакша (*Hyla arborea*), чесночница (*Pelobates fuscus*) и гребенчатый тритон (*Triturus cristatus*). На Южном берегу можно найти змей: медянку (*Coronella austriaca*), желтобрюхого полоза (*Dolichophis caspius*). В некоторых горных реках встречается ручьевая форель (*Salmo trutta labrax*).

Фауна беспозвоночных животных Крымских гор характеризуется высоким уровнем изоляции от географически смежных фаун. Из членистоногих можно отметить пресноводного краба (*Potamon ibericum*), живущего под камнями в некоторых горных речках Крыма. Он встречается спорадически в пресных водах Западной Европы и на Кавказе. Это животное южных стран, и его присутствие в Крыму характеризует общий облик крымской фауны. Представителем надкласса многоножек (Myriapoda) является сколопендра (*Scolopendra cingulata*), которая опасна своими ядовитыми (но не смертельными) укусами, вызывающими сильное воспаление. Распространена она в полосе предгорий и на Южном берегу. В скалах Южного берега встречается также крымский скорпион (*Euscorpius tauricus*). Широко распространена сольпуга или фаланга (*Galeodes araneoides*), иксодовые клещи (Ixodidae) – переносчики ряда инфекционных заболеваний человека и животных.



Рисунок 150 – Желтопузик (*Pseudopus apodus*) [140]

Для энтомофауны характерным является наличие большого количества южных средиземноморских видов и отсутствие многих широко распространённых на других территориях видов. Высокое видовое разнообразие насекомых объясняется

чрезвычайным разнообразием природных условий региона, древностью и сложностью его формирования. Зоогеографический состав энтомофауны горного Крыма определяется географическим положением полуострова, который находится практически на равном удалении от Северного полюса и экватора. Наиболее богатый видовой состав насекомых отмечен на Южном берегу, особенно в его восточной части. На данной территории по некоторым оценкам встречается почти 75 % видов насекомых Крыма и большинство типично средиземноморских видов. Многие из них обитают в предгорной лесостепи, в горных лесах и на яйлах. В этих поясах распространено также и большинство эндемичных для Крымского полуострова видов.

Весьма разнообразен видовой состав отряда жесткокрылых: жуков (Coleoptera), который представлен такими семействами, как жужелицы (Carabidae), усачи (Cerambycidae), листоеды (Chrysomelidae), пластинчатоусые (Scarabaeidae), златки (Buprestidae), подсемейством короеды (Scolytinae) и др. Разнообразен видовой состав отряда чешуекрылых: бабочек (Lepidóptera) из семейств: павлиноглазки (Saturniidae), бражники (Sphingidae), хохлатки (Notodontidae) и др. Отряд перепончатокрылых (Hymenoptera) включает представителей семейств: эванииодные наездники (Evanioidea), мегалироидные наездники (Megalyroidea), ихневмоноидные наездники (Ichneumonoidea), осы-блестянки (Chrysidoidea), сколии (Scoliidae), дорожные осы (Pompilidae), роющие осы (Sphecidae), пчёлы (Anthophila), веспоидные осы (Vespidae), муравьи (Formicidae). В отряде двукрылые (Diptera) имеются группы кровососущих насекомых, которые являются переносчиками возбудителей ряда вирусных и протозойных заболеваний. К ним относятся комары родов *Aedes* и *Anopheles*, а также москиты (*Phlebotomus*).

Следует отметить, что флора и фауна горного Крыма отличается рядом особенностей:

– отсутствием некоторых обычных лесных форм;

– наличием видов, чуждых причерноморским степям и свойственных Балканскому полуострову и Малой Азии;

– наличием ряда эндемичных видов; наличием средиземноморских форм.

Эти особенности связаны с геологической историей горного Крыма, территория которого ранее (в верхнетретичное и четвертичное время) входила в состав суши, соединяющей его с Малой Азией и Балканским полуостровом и, вероятно, с северной частью западного Закавказья. На этой суше жила средиземноморская фауна и была распространена такая же флора. Однако, эта суша в четвертичное время соединялась с современной областью причерноморских степей; таким путем с севера могли в ледниковое время проникнуть в Крым северные формы.

Кавказ

Большой Кавказ простирается более чем на 1100 км с запада-северо-запада на восток-юго-восток. Здесь находится высочайшая вершина России – Эльбрус (5642 м). Самой влажной является западная часть, где в высокогорье выпадает более 2500 мм осадков в год. Рекордное количество осадков выпадает на хребте Ачишхо в районе Красной Поляны – 3200 мм в год, это самое влажное место России. На востоке Центрального Кавказа в высокогорье выпадает до 1500 мм в год, а на южном склоне Восточного Кавказа только 800–600 мм в год. На склонах Большого Кавказа лежит огромное количество ледников – более двух тысяч.

В связи с тем, что климатические условия на Кавказе изменяются как с высотой, так и вдоль простирания гор, наблюдаются изменения структуры высотной поясности с запада на восток.

В западной части Большого Кавказа выделяется **Западнокавказский, или Прикубанский тип высотной поясности.**

Нижний высотный пояс (до 100 м над уровнем моря) – ***лесостепной***, в котором луговые степи сочетаются с широколиственными лесами из дуба (*Quercus robur*), граба (*Carpinus betulus*), ясеня (*Fraxinus excelsior*) (к востоку верхняя граница пояса повышается).

Выше лесостепной пояс сменяется ***поясом широколиственных лесов*** (до 600 м), который состоит из лесов с преобладанием дуба (*Quercus petraea*) и участием граба (*Carpinus betulus*), бука (*Fagus orientalis*), а затем (до 1200 м) – из буковых лесов. Нередко на одних и тех же высотах на склонах южной экспозиции распространены

дубовые леса, а на склонах северной экспозиции – буковые. В составе этих лесов участвуют колхидские элементы: вечнозеленые кустарники и плющ, которые восточнее исчезают.

При подъеме вверх следующий – ***пояс темнохвойных лесов*** (1200–1600 м), включающий пихтовые (пихта Нордманна – *Abies nordmanniana*) и еловые (ель восточная – *Picea orientalis*) леса. В пихтовых лесах есть колхидские элементы (рододендрон понтийский – *Rhododendron ponticum* и др.).

У верхней границы леса (до 2000 м) образуется ***криволесье в сочетании с высокотравными лугами***: в западной части ***буковое*** с примесью клена Траутфеттера (*Acer trautvetteri*), черёмухи обыкновенной (*Padus avium*), ивы козьей (*Salix caprea*), рододендрона кавказского (*Rhododendron caucasicum*) и в восточной части ***березовое*** (*Betula litwinowii*).

В субальпийском поясе (от 2000 м) распространены высокотравные луга с небольшим разнообразием видов: герань (*Geranium*), водосбор (*Aquilegia)*, дельфиниум (*Delphinium*), крупные колокольчики (*Campanula*). Характерны заросли вечнозеленого кавказского рододендрона (*Rhododendron caucasicum*) на склонах всех экспозиций, но восточнее они сохраняются только на склонах северной экспозиции.

Выше находится **пояс *альпийских лугов*** – пояс низкотравных лугов из злаков и осок, образующих плотную дернину, или из невысокого разнотравья (рисунок 151).

Гляциально-нивальный пояс занимает верхние части гор (выше 2800–3200 м). В его пределах у снежников встречаются разнотравные (лютик – *Ranunculus,* первоцвет – *Primula,* подорожник – *Plantago* и т. д.) сообщества.

В восточной части Большого Кавказа выделяется **Восточнокавказский, или Дагестанский тип** поясности. Он характеризуется иным набором высотных поясов.



Рисунок 151 – Альпийские луга Кавказа [24]

В нижнем ***лесостепном поясе***, который поднимается до 500–600 м, луговые степи образуют сочетания с низкорослыми дубовыми (*Quercus pubescens*) и дубово-грабовыми (*Carpinus orientalis*) редколесьями с участием кустарников: жостера Палласа (*Rhamnus pallasii*), держи-дерева (*Paliurus spina-christi*) (рисунок 147), скумпии (*Cotinus coggygria*), барбариса (*Berberis vulgaris*).

Выше идет ***пояс нагорных ксерофитов*** (500–1000 м) – шибляка, фриганы и трагакантников. Различают три типа сочетаний нагорно-ксерофитных группировок: с преобладанием можжевельников (*Juniperus*); с зарослями спиреи (*Spiraea*); с обилием трагакантовых астрагалов и с пузырником (*Colutea orientalis*).

На внешних склонах гор, окаймляющих Внутренний Дагестан, на высотах от 800–1000 м до 1700–2200 м на склонах восточной экспозиции, получающих около 800 мм осадков в год, растут ***широколиственные леса*** из дуба (*Quercus petraea, Q. robur, Q. iberica*), граба (*Carpinus orientalis*), клена (*Acer laetum, A. trautvetteri, A. hyrcanum*), липы (*Tilia platyphyllos*, *T. caucasica, T. cordata*), ясеня (*Fraxinus*

excelsior), а в верхних частях и бука (*Fagus orientalis*). Буковые леса мало распространены в Дагестане.

На высотах от 1400 до 2300 м встречаются ***сосновые*** (*Pinus kochiana*) ***леса*** – единственные хвойные леса в Дагестане. Им обычно сопутствуют, но поднимаются выше (до 2500 м) ***березовые*** (*Betula pendula, B. litwinowii, B. raddeana*) леса, которые приурочены к северным влажным склонам.

Выше распространены ***субальпийский*** (от 1800 м) и ***альпийский*** (2400–2800 м) **пояса**. В составе лугов здесь встречается довольно много ксерофитных злаков. Вершины гор (3600–4000 м) заняты ***гляциально-нивальным поясом***.

Очень своеобразна природа Внутреннего Дагестана. Это господство ***горно-степных*** ландшафтов на высоте от 1800 до 2300 м.

Таким образом, основные отличия дагестанского типа высотной поясности от прикубанского заключаются в наличии более ксерофитных степей в нижнем поясе; наличии пояса кустарниковых зарослей типа шибляка; в отсутствии пояса темнохвойных лесов; в наличии пояса горных степей; в более высоком положении высокогорных поясов.

Животное население

Животное население Кавказских гор богато и чрезвычайно разнообразно. Здесь сказались и благоприятный теплый климат, и богатая геологическая история, и крайнее разнообразие ландшафтов, и географическое положение на стыке Европы и Азии. Для фауны этого региона характерна высокая степень эндемизма. Кавказские эндемики составляют почти 30 % видового состава среди ряда беспозвоночных животных. Среди бабочек сохранились древнетретичные эндемики возрастом 20–30 млн лет. Много эндемиков и среди позвоночных животных.

Насекомоядные млекопитающие представлены тремя семействами: ежовые (Erinaceidae), кротовые (Talpidae) и землеройковые (Soricidae).

Из отряда рукокрылых наибольшее число находок приходится на малого (*Rhinolophus hipposideros*) и большого (*R. ferrumequinum*) подковоносов, усатую ночницу (*Myotis mystacinus*), ночницу Брандта (*M. brandtii*), нетопыря-карлика

(*Pipistrellus pipistrellus*), позднего кожана (*Eptesicus serotinus*), малую вечерницу (*Nyctalus leisleri*), европейскую широкоушку (*Barbastella barbastellus*), бурого ушана (*Plecotus auritus*).

Заяц русак (*Lepus europaeus*), единственный представитель зайцеобразных, обитает в горно-лесном и горно-луговом поясах. Немногочисленный вид, наиболее часто встречается среди кустарников, перемежающихся с лесными полянами.

Грызуны – очень важная группа животных, поскольку грызуны потребляют огромное количество семян различных растений и сами являются пищей для целого ряда видов животных. Обитатели древесных крон – обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*), полчок кавказский (*Glis glis*) и лесная соня (*Dyromys nitedula*) многочисленны в лесном поясе. Семейство мышовковые (Sminthidae) представлено тремя видами мышовок: лесной (*Sicista betulina*), Штранда (*S. strandi*) и кавказской (*S. caucasica*). В низкогорных и среднегорных лесах встречаются кустарниковая (*Microtus majori*) и малоазийская (*Chionomys roberti*) полевки. В высокогорьях на субальпийских и альпийских лугах фоновым видом является дагестанская полевка (*Microtus daghestanicus*), среди каменистых россыпей в субальпийском поясе обитает гудаурская (*Chionomys gud*) и снеговая (*C. nivalis*) полевки. Мозаичный ареал среди полян субальпийского высокотравья занимает подземный грызун – прометеева полевка (*Prometheomys schaposchnikowi*). Из мышиных доминирующими видами, заселившими различные высотные пояса, являются виды рода *Sylvaemus* – малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*), кавказская мышь (*S. ponticus*). На полянах в среднегорных лесах обитает мышь-малютка (*Micromys minutus*).

Наиболее многочисленная группа хищников Кавказских гор – куньи. Семейство объединяет 8 видов очень разнообразных животных. Каменная куница (*Martes foina*) и лесная куница (*Martes martes*) наиболее известные многочисленные представители семейства, обитающие во всех типах леса. Лесная куница предпочитает темнохвойные леса средней и верхней части пояса. Каменная куница в меньшей степени приспособлена к передвижению по высокому снегу, поэтому места ее обитания более связаны с низкогорными широколиственными лесами. В западных и восточных районах горного Кавказа встречается енот-полоскун (*Procyon lotor*).

Ласка (*Mustela nivalis*) и редкий кавказский подвид горностая (*Mustela erminea teberdina*) – самые мелкие представители семейства куньих. Околоводный образ жизни ведут речная выдра (*Lutra lutra meridionalis*) и европейская норка (*Mustela lutreola*). Европейский барсук (*Meles meles*) обитает в поясе широколиственных лесов, большую часть своей жизни проводит под землей.

Семейство псовых (Canidae) представлено четырьмя видами: енотовидной собакой (*Nyctereutes procyonoides*), шакалом (*Canis aureus*), лисицей (*Vulpes vulpes*) и волком (*Canis lupus*). Из семейства кошачьих (Felidae) в Кавказских горах встречается кавказский подвид лесного кота (*Felis silvestris caucasica*) и кавказский подвид рыси (*Lynx lynx dinniki*). Еще один представитель семейства кошачьих – переднеазиатский леопард (*Pantera pardus ciscaucasica*) исчез с территории Западного Кавказа около 80 лет назад, но благодаря программе по реакклиматизации леопарда на Северо-Западном Кавказе, был искусственно завезен и выпущен в Кавказском заповеднике в 2016–2018 годах числом четыре особи.

В горах Кавказа имеется также популяция бурого медведя (*Ursus arctos*) (рисунок 75), включающая разные экологические типы, отличающиеся большой и сложной изменчивостью общих размеров, окраски, краниальных характеристик.

Отряд парнокопытных (Artiodactyla) в горах Кавказа представлен тремя семействами: свиные (Suidae), оленевые (Cervidae) и полорогие (Bovidae). Типичным и широко распространенным видом семейства является кабан (*Sus scrofa*), который для своего обитания выбирает самые разнообразные стации, пригодные для пропитания. Из семейства оленевых косуля (*Capreolus capreolus*) также имеет широкое распространение и встречается как в низкогорьях, так и в поясе альпийских лугов. Другим представителем этого семейства является благородный олень (*Cervus elaphus*), который относится к числу наиболее распространенных копытных животных, например, в Кавказском заповеднике. На территории заповедника обитает около 1700 этих животных. Семейство полорогих в Кавказских горах в видовом отношении весьма разнообразно. На главном Кавказском хребте и его отрогах обитает серна (*Rupicapra rupicapra*), которая придерживается крутых склонов, недоступных для большинства хищников и охотников. Серна уверенно передвигается

по скальным склонам, которые альпинисты относят ко 2–3 категории сложности. Способна легко спрыгивать с высоты 10–15 м. Летом пасется на альпийских лугах на высоте 2000–4000 м н. ур. м., зимой спускается в леса до высоты 1000–3000 м. Кавказский тур (*Capra caucasica*) (рисунок 152) обитает в горах Кавказа на высотах 2300–4500 м н. ур. м. Летом пасется на альпийских лугах. В горах Дагестана и Чечни на высотах 500–3000 м встречается безоаровый козел (*Capra aegagrus*). Придерживается крутых скалистых склонов с густыми зарослями кустарников, встречается в горных лесах. Самым крупным представителем семейства полорогих является кавказский зубр (*Bos bonasus montanus*) – подвид европейского зубра. Основная популяция зубров числом около 400 особей обитает в Кавказском заповеднике.

Орнитофауна Кавказских гор насчитывает более 200 видов птиц. Одной из своеобразных черт является достаточно высокий уровень её эндемизма. Причём практически все эндемичные формы птиц образуют вполне жизнеспособные группировки, численность которых находится на оптимальном уровне. Широко представлен комплекс птиц биома евразийского высокогорья (кавказский тетерев – *Lyrurus mlokosiewiczi,* кавказский улар – *Tetraogallus caucasicus*, альпийская галка – *Pyrrhocorax graculus*, альпийская завирушка – *Prunella collaris*, стенолаз – *Tichodroma muraria*). Здесь гнездятся: черный гриф (*Aegypius monachus*), белоголовый сип (*Gyps fulvus*), сокол-сапсан (*Falco peregrinus*), бородач-ягнятник (*Gypaetus barbatus*), беркут (*Aquila chrysaetos*) (рисунок 153). На зимовку прилетают орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*) и серый сорокопут (*Lanius excubitor*). Во время пролета встречаются малый подорлик (*Aquila pomarina*), степная пустельга (*Falco naumanni*), скопа (*Pandion haliaetus*).



Рисунок 152 – Кавказский тур (*Capra caucasica*) [116]



Рисунок 153 – Беркут (*Aquila chrysaetos*) [75]

Из земноводных для всей территории Кавказских гор характерна малоазиатская лягушка (*Rana macrocnemis*). На части территории (за исключением высокогорий) обычны колхидская жаба (*Bufo verrucosissimus*) и кавказская крестовка (*Pelodytes caucasicus*). Редкими видами являются зеленая жаба (*Bufotes viridis*) и тритон Карелина (*Triturus karelinii*). Встречаются малоазиатский (*Ommatotriton vittatus*) и обыкновенный (*Lissotriton vulgaris*) тритоны.

Из пресмыкающихся самыми многочисленными и широко распространенными являются ящерицы – Браунера (*Darevskia brauneri*) и артвинская (*Darevskia derjugini*). Также обычны, но не столь обильны колхидская веретеница (*Anguis colchica*), обыкновенная медянка (*Coronella austriaca*), в высокогорье – гадюка Динника (*Vipera dinniki*).

Водоемы Кавказа славятся невероятным разнообразием видов рыб (только на территории Дагестана их зарегистрировано почти восемьдесят). В реках Кавказских гор широкое распространение имеет ручьевая форель (*Salmo trutta labrax*). В реках Западного Кавказа сохранилась нерестовая популяция повсеместно редкой черноморской кумжи (*Salmo trutta labrax*), отмечено обитание южной быстрянки (*Alburnoides bipunctatus facsiatus*), встречаются малый рыбец (*Vimba vimba tenella*) и шемая (*Chalcalburnus chalcoides*). В ручье Беланка (бассейн р. Киша) отмечено обитание обыкновенного гольяна (*Phoxinus phoxinus*). Достаточно внушительно выглядят видовое многообразие и концентрация обитателей главной водной артерии Кавказа – р. Терека. Здесь встречаются: осетр (*Acipenser gueldenstaedtii*), севрюга (*Acipenser stellatus*), кутум (*Rutilus frisii*), усач (*Barbus barbus*) и др.

Беспозвоночные животные Кавказских гор все еще изучены слабо. Представители плоских червей – планарии представлены тремя семействами: Dugesiidae, Dendrocoelidae (пресноводные планарии) и Rhynchodemidae (наземные планарии). Из кольчатых червей известно обитание малощетинковых червей: *Bimastos rubidus, Aporrectodea rosea, Lumbricus terrestris, Octolasion lacteum* и пиявок – *Alboglossiphonia heteroclita.*

Моллюски (Mollusca) – одна из наиболее многочисленных групп в фауне Кавказских гор. Фауна этих животных насчитывает более 140 наземных и

пресноводных видов и подвидов. Местообитаниями наземных моллюсков являются увлажненный листовой опад, поверхность почвы, дерн, талломы лишайников, отмершие стволы и ветви деревьев, щели скал и осыпей. В качестве трофических объектов выступают гифы и плодовые тела грибов, талломы лишайников, гумус (для молоди), листья живых растений, энхитреиды, другие моллюски и, возможно, наземные планарии (для хищных видов).

Паукообразные представлены эндемичным скорпионом (*Alpiscorpius mingrelicus*). Разнообразна фауна клещей (Acari) и пауков (Araneae). Из ракообразных особого внимания заслуживает пресноводный краб (*Potamon tauricum*), занесенный в Красную книгу Краснодарского края и Республики Адыгея, обитающий в бассейнах рек Хоста, Шахе и Чвежипсе.

Насекомые представлены более чем 20 отрядами. Наиболее крупный по числу видов среди них – жесткокрылые (Coleoptera). Около 5000 видов этого отряда более чем из 70 семейств обитают во всех биотопах всех высотных поясов. Доминирующими по числу видов семействами являются жужелицы (Carabidae), стафилины (Staphylinidae), пластинчатоусые (Scarabaeidae), дровосеки (Cerambycidae), листоеды (Chrysomelidae), долгоносики (Curculionidae) и некоторые другие. Богат и разнообразен видовой состав чешуекрылых (Lepidoptera). Аполлон Нордманна (*Parnassius nordmanni*) – эндемик Кавказа. Этот вид является характерным представителем фауны альпийских лугов, развиваясь исключительно на представителях рода хохлатка (*Corydalis*). В лесном поясе встречается другой редкий эндемичный вид – зеринтия кавказская. Гусеницы этой бабочки развиваются на кирказонах (*Aristolochia*). Многочисленны представители совок (Noctuidae), голубянок (Lycaenidae), нимфалид (Nymphalidae), бражников (Sphingidae) и др.

Из перепончатокрылых (Hymenoptera) следует отметить муравьев (Formicidae), пчелиных (Apoidea), складчатокрылых ос (Vespoidea), ихневмонид (Ichneumonidae) и др. Здесь обитает один из самых крупных представителей перепончатокрылых России – сколия-гигант (*Scolia maculata*). Кровососущие насекомые представлены слепнями (Tabanidae), мошками (Simuliidae), комарами (Culicidae), москитами рода *Phlebotomus*.

Уральские горы

Уральские горы представляют собой систему горных хребтов, вытянутых параллельно друг другу в меридиональном направлении более 2000 км от 70°30′ с. ш. до 51° с. ш. На этом протяжении они несколько раз меняют свое простирание. Хребет Пай-Хой на севере протянулся с северо-запада на юго-восток, Полярный Урал – с северо-востока на юго-запад, Приполярный Урал отклоняется от юго-западного направления на юг, Северный и Средний Урал идут с севера на юг, Южный Урал опять направлен с северо-востока на юго-запад. Самая высокая вершина находится на Приполярном Урале – гора Народная (1894 м). Господствует среднегорный и низкогорный рельеф. Характерна асимметричность макросклонов: западный макросклон пологий, восточный круто обрывается к Западно-Сибирской низменности. По подножью восточного макросклона проводится граница между Европой и Азией.

Уральские горы пересекают несколько природных зон – от тундровой зоны на севере до степной зоны на юге. Наблюдается смена типов климата со сдвигом на юг. Например, горнотундровый климат отмечен на широтах, которым на равнинах соответствует таежный климат. Западный макросклон лучше увлажнен, задерживая влажные западные ветра. Он получает на 100–150 мм осадков больше восточного. Самое большое количество осадков 1000 мм выпадает на западном макросклоне Приполярного Урала. Местные климаты разнообразны, отражая разнообразие горного рельефа.

С севера на юг происходит смена растительности (типов поясности), почв, животного мира.

Хребет Пай-Хой и северная половина хребта Полярный Урал характеризуются распространением от подножья до вершин **пояса горных тундр:** кустарниковых из березы карликовой (*Betula nana*), ивы сизой (*Salix glauca*), ивы мохнатой (*S. lanata*), ивы красивой (*S. pulchra*), ольховника кустарникового (*Alnus fruticosa*), кустарничковых из ивы арктической (*Salix arctica*), ивы монетолистной (*S. nummularia*), ивы полярной (*S. polaris*), дриады восьмилепестковой – (*Dryas*

octopetala), травяных из осоки арктосибирской (*Carex arctisibirica*), осоки наскальной (*C. rupestris*), родиолы четырёхраздельной (*Rhodiola quadrifida*).

В южной половине Полярного Урала выражены два высотных пояса – **тип поясности тундрово-таежный**. Верхние части гор заняты горными тундрами: кустарничковыми из водяники черной (*Empetrum nigrum*), толокнянки обыкновенной (*Arctostaphylos uva-ursi*), дриады восьмилепестковой (*Dryas octopetala*), филлодоце голубой (*Pyllodoce caerulea*), багульника болотного (*Ledum palustre*) и кустарниковыми из березы карликовой (*Betula nana*), ивы филиколистной (*Salix phylicifolia*), ивы сизой (*S. glauca*), ивы мохнатой (*S. lanata*), ивы красивой (*S. pulchra*). От подножья до тундрового пояса склоны покрыты редкостойными лесами – еловыми (*Picea obovata*) на западном макросклоне и лиственничными (*Larix sibirica*) на восточном. В их составе участвует береза извилистая (*Betula tortuosa*). На восточном склоне выделяется также **стланиковый пояс** из ольховника (*Alnus fruticosa*).

На Приполярном, Северном и Среднем Урале от 65 с. ш. до 55 с. ш. **тип поясности тундрово-редколесно-таежный**. Доминируют таежные леса с различиями состава на западном и восточном макросклонах. На западном макросклоне до 60 с. ш. преобладают еловые леса – кедрово-еловые (*Picea obovata, Pinus sibirica*), пихтово-еловые (*Picea obovata, Abies sibirica*), южнее 60 с. ш. – елово-пихтовые, кедрово-пихтовые. На восточном макросклоне распространены светлохвойные леса – лиственничные (*Larix sibirica*) и сосновые (*Pinus sylvestris*), в меньшей степени темнохвойные. Севернее 60 с. ш. выше таежного пояса выделяется пояс криволесья из *Betula tortuosa* и ерников из *Betula nana*. Горнотундровый кустарничковый пояс из водяники черной (*Empetrum nigrum*), арктоуса альпийского (*Arctous alpina*), дриады восьмилепестковой (*Dryas octopetala*), черники обыкновенной (*Vaccinium myrtyllus*), голубики обыкновенной (*V. uliginosum*) хорошо выражен от Приполярного до Южного Урала. Вершины гор представляют собой гольцы.

Южный Урал лежит в пределах широколиственной, лесостепной и степной зон, что отражается в характеризующих его **субальпийско-таежно-широколиственном**

и **субальпийско-таежно-подтаежно-лесостепном** типах поясности. На западном макросклоне Южного Урала нижний пояс широколиственнолесной (*Quercua robur, Tilia cordata, Acer pkatanoides, Ulmus glabra*), на южной оконечности – лесостепной. Широколиственнолесной пояс при подъеме вверх сменяется таежным – пихтово-еловым, затем идут субальпийские крупнотравные луга, на самом верху – гольцы. На восточном макросклоне широколиственные леса отсутствуют. Там нижний пояс – лесостепной с мелколиственными лесами из березы повислой (*Betula pendula*). Выше – сосновые (*Pinus sibirica*) с лиственницей (*Larix sibirica*) леса. Верхний пояс горнотундровый.

Животное население

Животный мир Уральских гор разнообразен: здесь можно встретить обитателей тундры на севере и типичных степняков на юге. Природа Уральских гор более сурова, чем природа прилегающих равнин. Высокогорных животных здесь нет, но есть виды, связанные с каменистыми местообитаниями. Роль Уральских гор как зоогеографической границы обычно преувеличена. Из-за незначительных высот и прерывистости хребтов Урал не мог быть существенной преградой для позвоночных животных, он лишь задерживал их продвижение на запад или восток. В то же время Уральские горы как предел распространения важен для рыб и многих групп беспозвоночных (слепней, дождевых червей и др.).

Приполярный Урал является самой высокой частью Уральских гор. В настоящее время фауна этого региона крайне обеднела. Дело в том, что после вымирания и истребления почти всех поистине крупных животных единственным крупным зверем здесь является северный олень (*Rangifer tarandus*), популяция которого тоже на грани исчезновения. На восточных склонах Приполярного Урала встречаются копытные лемминги (*Dicrostonyx orquatus*), песцы (*Vulpes lagopus*), волки (*Canis lupus*), бурундуки (*Tamias sibiricus*), барсуки (*Meles leucurus*) и заяц беляк (*Lepus timidus*). Обитают здесь и бурые медведи (*Ursus arctos*) (рисунок 75). Представители подводного мира – щука (*Esox lucius*), пыжьян (*Coregonus pidschian*), пелядь (*Coregonus peled*).

На **Северном Урале** обитают виды, характерные как для европейских, так и для сибирских лесов. В высокогорных местностях есть типичные представители арктических видов. В тайге Северного Урала встречаются бурые медведи (*Ursus arctos*) (рисунок 75), заяц русак (*Lepus europaeus*), лисицы (*Vulpes vulpes*), лоси (*Alces alces*) (рисунок 80), северные олени (*Rangifer tarandus*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), горностай (*Mustela erminea*), бобр (*Castor fiber*) (рисунок 154), тетерев (*Lyrurus tetrix*), глухарь (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79), рябчик (*Tetrastes bonasia*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113). К сложным северо-уральским условиям приспособились куница (*Martes martes*), соболь (*Martes zibellina*), ласка (*Mustela nivalis*). Выдра (*Lutra lutra*) и азиатский барсук (*Meles leucurus*) – редкие животные этого региона. Несмотря на суровые условия в горной тундре и лесотундре Северного Урала много гнуса, компонентами которого здесь являются комары рода *Aedes*, мошки (Simuliidae), слепни (Tabanidae).

Практически вся территория **Среднего Урала** находится в таежной зоне. Здесь обитают звери и птицы, полностью приспособленные к существованию в хвойных лесах: росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), колонок (*Mustela sibirica*), соболь (*Martes zibellina*), бурундук (*Tamias sibiricus*). В верхнем горном поясе Среднего Урала можно встретить диких северных оленей (*Rangifer tarandus*), в тайге обитают бурые медведи (*Ursus arctos*) (рисунок 75), куница (*Martes martes*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), белка (*Sciurus vulgaris*), заяц беляк (*Lepus timidus*), лось (*Alces alces*) (рисунок 80). Из птиц обычны: филин (*Bubo bubo*) (рисунок 155), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), кукушка (*Cuculus canorus*). Земноводные и рептилии немногочисленны: травяная лягушка (*Rana temporaria*), обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*). По берегам рек и в долинах живут европейские норки (*Mustela lutreola*), выдры (*Lutra lutra*), водяные полевки (*Arvicola amphibius*). На болотах можно встретить водоплавающих птиц: уток (*Anas platyrhynchos*), диких гусей (*Anser anser*), куропатку (*Perdix perdix*), куликов (*Charadrii*). На западном склоне Среднего Урала встречаются типичные представители широколиственных лесов: лесной хорь (*Mustela putorius*), барсук (*Meles leucurus*), заяц русак (*Lepus europaeus*). Из птиц встречаются: иволга (*Oriolus oriolus*), зяблик (*Fringilla coelebs*), щегол (*Carduelis

carduelis), грач (*Corvus frugilegus*). Рептилии и земноводные здесь представлены жабами, тритонами и неядовитыми змеями. Из беспозвоночных следует отметить кровососущих двукрылых (Diptera), а также кровососущих клещей рода *Ixodes*, являющихся переносчиками вируса клещевого энцефалита и возбудителя болезни Лайма.



Рисунок 154 – Бобр (*Castor fiber*) [8]

На **Южном Урале** сохранились малочисленные и редкие животные. Из отряда насекомоядных млекопитающих (Eulipotyphla) самым многочисленным видом является обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*). В 1953 г. на Южный Урал была завезена выхухоль (*Desmana moschata*).

Из распространенных здесь 9 видов рукокрылых чаще всего встречается двухцветный кожан (*Vespertilio murinus*). Летучие мыши уничтожают многочисленных насекомых, в т.ч. вредных. Отряд хищные (Carnivora) насчитывает 9 видов. Здесь обычны барсук (*Meles leucurus*), горностай (*Mustela erminea*), лисица (*Vulpes vulpes*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), волк (*Canis lupus*). В таежных участках нередко встречается бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75). Отряд парнокопытных включает всего 3 вида: косуля (*Capreolus pygargus*), лось (*Alces alces*)

(рисунок 80), кабан (*Sus scrofa*). Самый большой по числу видов отряд – грызуны (Rodentia). Наиболее обычны малая лесная мышь (*Sylvaemus uralensis*), обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*).

Птицы – самый многочисленный класс позвоночных животных Южного Урала. В лесной зоне только гнездящихся птиц насчитывается более 110 видов. Из них наиболее часто встречаются: бекас (*Gallinago gallinago*), вальдшнеп (*Scolopax rusticola*), глухарь (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79), сизый голубь (*Columba livia*), дятлы (большой пестрый – *Dendrocopos major*, белоспинный – *D. leucotos*, желна – *Dryocopus martius*), малый канюк (*Buteo buteo*), клинтух (*Columba oenas*), обыкновенный козодой (*Caprimulgus europaeus*), черный коршун (*Milvus migrans*), кукушки (глухая – *Cuculus optatus*, обыкновенная – *C. canorus*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*), орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*), обыкновенная пустельга (*Falco tinnunculus*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), тетерев (*Lyrurus tetrix*), филин (*Bubo bubo*) (рисунок 155). Отряд воробьинообразные (Passeriformes) насчитывает около 100 видов с высокой плотностью заселения в самых различных биотопах.



Рисунок 155 – Филин (*Bubo bubo*) [119]

Из земноводных в южноуральских лесах водятся обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*), сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) (рисунок 55), серая жаба (*Bufo bufo*), лягушки (остромордая – *Rana arvalis* и травяная – *R. temporaria*); из пресмыкающихся – обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), медянка (*Coronella austriaca*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*), ящерицы. Наземные брюхоногие моллюски немногочисленны, в основном это голые слизни (Stylommatophora).

Энтомофауна гор Южного Урала включает сотни видов из отрядов: полужесткокрылые – клопы (Hemiptera), чешуекрылые – бабочки (Lepidóptera), перепончатокрылые (Hymenoptera), двукрылые (Diptera) и др. Самый большой отряд – жесткокрылые, многие представители которого являются вредителями леса (короеды – Scolytinae, листоеды – Chrysomelidae) и др. Среди паукообразных многочисленны клещи (Acari), некоторые из них (отряд Ixodida) могут быть переносчиками опасных заболеваний человека и животных.

6.8 Горы Средней Сибири

Горы Бырранга

Горы Бырранга расположены в пределах тундровой зоны на полуострове Таймыр. Они представляют собой систему невысоких горных гряд. Самая высокая точка гор 1146 м над ур. м. находится на Северо-Восточном хребте. **Тип поясности тундровый.** Растительный покров представлен травяно-кустарничковыми тундрами: пятнистыми травяно-ивово-моховыми, осоково-ивовыми, дриадовыми. В сообществах участвуют ива арктическая (*Salix arctica*), ива полярная (*S. polaris*), ива ползучая (*S. reptans*), новосиеверсия ледяная (*Novosieversia glacialis*), белокопытник холодный (*Petasites frigidus*), фиппсия холодная (*Phippsia algida*), осока Бигелоу (*Carex bigelowii*), дюпонция Фишера (*Dupontia fischeri*), хвощ пёстрый (*Equisetum variegatum*), дриада точечная (*Dryas punctata*), дриада восьмилепестковая (*D. octopetala*), кассиопея четырёхгранная (*Cassiope tetragona*), кобрезия мышехвостниковая (*Kobresia myosuroides*). Местами характерны кустарниковые тундры: ерниковые (*Betula exilis, B. nana*) и ивовые (*Salix lanata, S. pulchra, S. alaxensis*).

Животное население гор Бырранга относительно однообразно. Здесь обитает два вида леммингов – сибирский (*Lemmus sibiricus*) и копытный (*Dicrostonyx torquatus*) (рисунок 145). Они являются основной пищей хищников, поэтому колебаниям численности леммингов подчинена вся жизнь региона. Летом в предгорьях на крутых южных склонах, а зимой – по всей территории встречается заяц беляк (*Lepus timidus*). Вблизи выходов скальных пород и осыпей обитает северная пищуха (*Ochotona hyperborea*). Самым распространённым хищником является песец (*Vulpes lagopus*), часто встречается волк (*Canis lupus*). Копытные представлены северным оленем (*Rangifer tarandus*) и овцебыком (*Ovibos moschatus*). Из водоплавающих птиц часто встречаются утки (Anatinae), гуси (*Anser*), чайки (*Larus*), краснозобые казарки (*Branta ruficollis*) (рисунок 121), поморники (Stercorariidae); из хищных – мохноногий канюк (*Buteo lagopus*) и сапсан (*Falco peregrinus*).

Среднесибирское плоскогорье

Почти вся Средняя Сибирь занята Среднесибирским плоскогорьем, которое на большей своей части является высокоподнятой равниной. Рельеф сильно пересеченный. Главная особенность рельефа – чередование ровных или волнистых водоразделов и кряжей. Абсолютные отметки водоразделов 500–700 м. Они прорезаются многочисленными долинами рек, часто каньонообразными, с обрывистыми берегами, с выходами скальных пород. Переход от водоразделов к долинам ступенчатый, террасный. Невысокие кряжи поднимаются до 1000 м (Ангарский кряж). Климат резко континентальный с холодной и продолжительной зимой (средняя температура января –18 °С на юго-западе, –44 °С на северо-востоке) и теплым летом (средняя температура июля +12 °С севере, +20 °С на юге). Осадков выпадает 400–500 мм на западе, 200–350 мм на востоке. Почти повсеместно распространена вечная мерзлота. Значительные амплитуды высот и сильно пересеченный рельеф обусловливают выраженность высотной поясности в ряде мест. Так, на западе, близ р. Енисей от подножья идет пояс темнохвойной тайги, который поднимается до высоты 250–400 м, где сменяется светлохвойной лиственничной тайгой. На высоте 500–700 м лиственничная тайга переходит в горное лиственничное редколесье или заросли ольховника (*Alnus fruticosa*). На плато выше 700–800 м выделяется тундровый пояс.

На северо-западе Среднесибирского плоскогорья, в подзоне северной тайги, расположены **горы Путораны**. Их самая высокая вершина – гора Камень имеет высоту 1701 м над ур. м. Горы расчленены глубокими речными долинами с крутыми склонами. На междуречьях встречаются обширные выровненные плато. В западной части массива выпадает 500–700 мм осадков в год, что почти вдвое больше количества осадков на востоке. Следствием такого распределения осадков являются различия в растительном покрове. Выражена высотная поясность. Доминируют **тундрово-редколесно-таежный** и **тундрово-редколесный типы поясности**. На северо-западе горного массива до 300–350 м, на юге до 500 м поднимаются лиственнично-еловые (*Picea obovata, Larix sibirica*) леса, на востоке темнохвойные породы отсутствуют, леса лиственничные из лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*),

более разреженные. Редколесный пояс образован березами (*Betula tortuosa, B. cajanderi, B. pubescens*). Выше 500 м начинается тундровый пояс с кустарниковыми тундрами из березы карликовой (*Betula nana*), березы тощей (*B. exilis*), рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum*), ольховника кустарникового (*Duschekia fruticosa*), ивы красивой (*Salix pulchra*), кустарничковыми из дриады. восьмилепестковая (*Dryas octopetala*), дриады точечной (*D. punctata*), арктоуса альпийского (*Arctous alpina*), голубики обыкновенной (*Vaccinium uliginosum*), кассиопеи четырёхгранной (*Cassiope tetragona*), моховыми, лишайниковыми тундрами. Центральная высокая часть массива почти лишена растительности и представляет собой каменистые россыпи, покрытые листоватыми лишайниками.

Енисейский кряж – низкогорная возвышенность на юго-западе Среднесибирского плоскогорья, между р. Подкаменная Тунгуска на севере и р. Кан на юге (близ Красноярска), в пределах средней и южной тайги (рисунок 156). Его длина около 700–750 км, ширина до 200 км. Типы рельефа разнообразны. Глубокие речные долины с крутыми склонами расчленяют кряж на отдельные платообразные или куполовидные массивы. Наиболее возвышенной является осевая часть кряжа, высота которой от 650 до 1000 м. Самый высокий массив кряжа – гора Енашиминский Полкан высотой 1104 м. Самая низкая отметка кряжа – вершина высотой 30 м, отмечена у его северной оконечности на берегу р. Енисей. В высокой части кряжа выражены несколько поясов, которые объединяются в **тундрово-кустарниково-редколесно-таежный тип поясности**. Растительность западного и восточного макросклонов отличается. На склонах западных экспозиций характерна темнохвойная елово-пихтово-кедровая (*Abies sibirica, Pinus sibirica, Picea obovata,*) горная тайга и сосновые (*Pinus sylvestris*) леса. На восточных склонах преобладает лиственничная (*Larix gmelinii*) и лиственнично-сосновая тайга. Кустарниковый подлесок богатый – из ольховника (*Alnus fruticosa*), шиповника (*Rosa canina*), рододендрона (*Rhododendron dauricum*), можжевельника (*Juniperus communis*) и др. На наиболее высоких хребтах выражен тундровый пояс, включающий заросли низкорослых кустарников (*Betula nana, B. exilis, Juniperus communis*), кустарничковые

(*Dryas octopetala, Arctous alpina, Vaccinium* spp.) и лишайниковые тундры. Выше – каменные россыпи.



Рисунок 156 – Енисейский кряж [32]

Животное население

Животный мир Среднесибирского плоскогорья достаточно разнообразен. Встречаются бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), волк (*Canis lupus*), лисица (*Vulpes vulpes*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), соболь (*Martes zibellina*), азиатский барсук (*Meles meles*), лесной хорь (*Mustela putorius*), горностай (*M. erminea*), ласка (*M. nivalis*), заяц беляк (*Lepus timidus*). Много копытных: лось (*Alces alces*) (рисунок 80), северный олень (*Rangifer tarandus*), марал (*Cervus canadensis*), кабарга (*Moschus moschiferus*), снежный баран (*Ovis nivicola*), кабан (*Sus scrofa*). Из грызунов обычны бурундуки (*Tamias sibiricus*), суслики (*Urocitellus undulatus*), белки-летяги (*Pteromys volans*).

Среди таежных птиц больше всего клестов (еловик – *Loxia curvirostra*, сосновик – *L. pytyopsittacus*) и кедровок (*Nucifraga caryocatactes*), характерны – сибирский дрозд (*Zoothera sibirica*), горихвостка-лысушка (*Phoenicurus phoenicurus*), садовая славка (*Sylvia borin*), большая синица (*Parus major*), дятлы (большой пестрый – *Dendrocopos major*, белоспинный – *D. leucotos*, малый пестрый – *D. minor*, черный –

Dryocopus martius), кукушки (*Cuculus canorus*). Много хищных птиц, особенно сов (филин – *Bubo bubo* (рисунок 148), длиннохвостая неясыть – *Strix uralensis*) и ястребов (ястреб тетеревятник – *Accipiter gentilis*); из промысловых птиц: глухари (*Tetrao urogalloides*) и рябчики (*Tetrastes bonasia*). Обильны таежные насекомые: муравьи (*Formica lugubris*), мошки (Simuliidae), комары (Culicidae), жуки усачи (Cerambycidae) и короеды (Scolytinae), сосновый шелкопряд (*Dendrolimus pini*).

Реки плоскогорья очень богаты разной рыбой, наиболее ценными из пород являются осетр (*Acipenser baerii*), таймень (*Hucho taimen*) и сиг (*Coregonus lavaretus pidschian*).

6.9 Горы Северо-Восточной Сибири

Верхоянская складчатая страна

Верхоянская складчатая страна состоит из двух параллельных хребтов (Верхоянского и Черского) и лежащих между ними плоскогорий. Преобладают средневысотные горы. Полярный круг делит территорию на почти равные части.

Климат резко континентальный, суровый. Годовое количество осадков 200–600 мм. Зима продолжительная. Снежный покров устанавливается в сентябре–октябре. Средняя температура января от –35 °С до –38 °С, в котловинах от –45 °С до –50 °С. Лето короткое и прохладное, в долинах теплее. Средняя температура июля от +12 °С до +14 °С, на севере ниже на +7 °С или +9 °С. Снеговая граница проходит на высоте 700 м на севере, 2000 м – на юге. Многолетние мёрзлые горные породы распространены повсеместно.

Верхоянский хребет

Верхоянский хребет образует дугу на правобережье р. Лена, имеет протяженность с севера на юг 1200 км и ширину 100–250 км, состоит из нескольких горных цепей с низкогорным, среднегорным и высокогорным рельефом. Западный макросклон к р. Лене крутой, восточный – пологий. На севере, в Хараулахских горах, высоты до 1000 м. Южнее, в меридиональной части массива высоты 1500–2000 м, самая высокая гора Орулган-Таас достигает 2389 м над ур. м.

Примерно на 62° с. ш. массив разделяется на две ветви: западную (с хребтом Сетте-Дабан) и восточную (с хребтом Сунтар-Хаята). Хребет Сунтар-Хаята является наиболее высоким хребтом Верхоянской системы, его вершины поднимаются выше 2500 м, а самая высокая гора Мус-Хая имеет высоту 2959 м над ур. м.

Хорошо выражена высотная поясность. **Тип поясности тундрово-кустарниково-редколесно-светлохвойнотаежный**. В нижней части распространены лиственничные леса из лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*), от 300 до 800 м над ур. м. характерны лиственничные редколесья. Между 800 и 1200 м (на севере между 300 и 500 м) выделяется кустарниковый пояс, состоящий из

ольховника (*Alnus fruticosa*), кедрового стланика (*Pinus pumila*), ерников (*Betula exilis, B. divaricata*), рододендрона (*Rhododendron parvifolium*). Верхний пояс (выше 1200 м) – тундровый. Тундры травяно-кустарничковые и кустарничково-лишайниковые, в которых участвуют дриада точечная (*Dryas punctata*), кассиопея четырёхгранная (*Cassiope tetragona*), кассиопея вересковидная (*C. ericoides*), арктоус альпийский (*Arctous alpine*), ива барбарисолистная (*Salix berberifolia*), багульник стелющийся (*Ledum decumbens*), голубика обыкновенная (*Vaccinium uliginosum*), ожика спутанная (*Luzula confusa*), осока арктосибирская (*Carex arctisibirica*), осока одноцветная (*C. concolor*). Есть кобрезиевые (*Kobresia myosuroides*) тундры. На вершинах высокогорных хребтов лишайниковые каменистые россыпи.

Леса по долинам рек поднимаются высоко – до 1000–1300 м. Они представлены лиственничниками багульниково-моховыми, ерниково-моховыми, голубично-пушицево-сфагновыми. До 500 м в них принимает участие ель сибирская (*Picea obovata*). К галечникам приурочены вейниково-разнотравные чозеневые (*Chosenia arbutifolia*) леса с примесью тополя душистого (*Populus suaveilens*). Обычны ерниково-пушицевые и осоковые болота.

Хребет Черского

Хребет Черского расположен между Верхоянским хребтом и Яно-Оймяконским нагорьем на западе и Индигирской низменностью и верховьями р. Колымы на востоке. Это обширная горная система протяженностью 1500 км с северо-запада на юго-восток, шириной 300 км, состоящая из многочисленных хребтов, плоскогорий и межгорных впадин. На севере массива выделяется Полоусный хребет, вытянутый с запада на восток, с низкогорным рельефом, высотой около 1000 м над ур. м. Южнее рельеф, в основном, альпийский, с ледниками и снежниками, с высотами 2000–2700 м. Самая высокая вершина – гора Победа (3003 м над ур. м.) в хребте Улахан-Чистай.

Климат резко континентальный. Осадков от 300 до 700 мм в год. Средняя температура января от –34 °С до –40 °С на вершинах, в долинах из-за температурной инверсии падает до –60 °С. Лето короткое и прохладное, с частыми заморозками и

снегопадами. Средняя температура июля + 3 °С в высокогорьях, +13 °С в некоторых долинах. Повсеместна вечная мерзлота.

Редкостойные лиственничные (*Larix cajanderi*) леса поднимаются до 400–500 м на севере и до 800–1000 м на юге. На крутых склонах южной экспозиции, на которых летом довольно глубоко оттаивает мерзлота, формируются травяные сообщества. Выше редколесья сменяются кустарниковым поясом из кедрового стланика (*Pinus pumila*), ольховника (*Alnus fruticosa*), березы Миддендорфа (*Betula middendorfii*), рододендрона мелколистного (*Rhododendron parvifolium*). Горные тундры дриадовые (*Dryas punctata*) (рисунок 112), кобрезиевые (*Kobresia sibirica*) располагаются на высоте 1100–1400 м. На отдельных хребтах встречаются альпийские луга. На высотах 1400–2500 м и выше – каменистые россыпи с эпилитными лишайниками. Значительная часть гольцового пояса покрыта ледниками. По долинам рек характерны тополево-чозеневые (*Chosenia arbutifolia, Populus suaveolens*) леса.

Животное население

Река Енисей представляет собой естественную зоогеографическую границу и является непреодолимым рубежом для многих животных, поэтому на Верхоянском хребте и хребте Черского нет большинства европейско-сибирских видов. Особенности фауны обусловлены также холодной и продолжительной зимой, вечной мерзлотой, пересеченностью рельефа и каменистым грунтом. Суровость климата привела к тому, что в регионе обитает множество пушных зверей, а пересеченность рельефа и каменистый грунт обусловили увеличение поголовья копытных.

Из крупных хищных млекопитающих горной тайги названных хребтов наиболее характерны бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), волк (*Canis lupus*), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127). Встречаются лисицы (*Vulpes vulpes*) – красная, крестовка или сиводушка. Из небольших хищников типичны колонок (*Mustela sibirica*) и лесной хорек (*Mustela putorius*), а на юге – барсук (*Meles leucurus*) и горностай (*Mustela erminea*). Из копытных здесь обитают отсутствующие западнее кабарга (*Moschus moschiferus*) и снежный баран (*Ovis nivicola*) – чубук (рисунок 157), становятся более многочисленными северный олень

(*Rangifer tarandus*) и лось (*Alces alces*) (рисунок 80), вес которого достигает иногда 500 кг. Но особенно много различных грызунов (Rodentia). Из них наибольшее промысловое значение имеет белка (*Sciurus vulgaris*), которая во многих районах служит основным объектом охотничьего промысла; кроме нее повсюду встречаются бурундук (*Tamias sibiricus*), заяц беляк (*Lepus timidus*), летяга (*Pteromys volans*), мышевидные грызуны (Muridae). Из птиц типичными представителями являются: сибирская завирушка (*Prunella montanella*), бородатая неясыть (*Strix nebulosa*), рыжий дрозд (*Turdus naumanni*). На юге изредка встречается дикуша (*Falcipennis falcipennis*). В заболоченных котловинах водятся водоплавающие и болотные птицы: гуси (*Anser*), утки (Anatidae), кулики (*Charadrii*). Только восточнее Енисея встречаются синий соловей (*Luscinia cyane*), соловей-свистун (*L. sibilans*), сибирская чечевица (*Carpodacus roseus*), белопоясничный стриж (*Apus pacificus*), каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*) (рисунок 158), чирок-клоктун (*Anas formosa*) и чёрная ворона (*Corvus corone*).

Вечная мерзлота ограничивает распространение земноводных, пресмыкающихся и червей. Здесь встречаются сибирская лягушка (*Rana amurensis*) и живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*). В реках водятся холоднолюбивые рыбы: голец (*Salvelinus alpinus*), сиг (*Coregonus lavaretus*), валёк (*Prosopium cylindraceum*), гольян (*Phoxinus phoxinus*), ленок (*Brachymystax lenok*), налим (*Lota lota*), восточносибирский хариус (*Thymallus arcticus pallasi*). Из полупроходных рыб встречаются нельма (*Stenodus leucichthys nelma*), ряпушка (*Coregonus sardinella*), чир (*Coregonus nasus*).

Рисунок 157 – Снежный баран (*Ovis nivicola*) [102]

Рисунок 158 – Каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*) [44]

В горных озёрах водятся щука (*Esox lucius*), гольян, в долинных озерах – гольян, карась (*Carassius auratus gibelio*), окунь (*Perca fluviatilis*).

В летний период в больших количествах размножаются кровососущие двукрылые: комары (Culicidae), мокрецы (Ceratopogonidae), мошки (Simuliidae), слепни (Tabanidae) – настоящий бич людей и животных.

Юкагирское плоскогорье

Восточнее хребта Черского между низовьями р. Колымы и р. Омолон находится Юкагирское плоскогорье. С юго-запада на северо-восток оно протянулось на 500 км при ширине 300 км. Его северная часть, сложенная мезозойскими породами, имеет небольшую высоту – 300–400 м над ур. м, южная часть, сложенная более древними палеозойскими и докембрийскими породами, выше – 500–700 м. В рельефе господствуют среднегорья и низкогорья. Отдельные вершины поднимаются до 1000 м. Самая высокая из них гора Чубукулах (в одноименном хребте) имеет высоту 1128 м.

Климат суровый. Зима продолжительная (5–6 месяцев) и холодная. Средняя температура января от –36 °С до –40 °С. В горных долинах выражена зимняя температурная инверсия. Снеговой покров устанавливается в середине октября. Лето прохладное. Средняя температура июля от +12 °С до +13 °С. Годовое количество осадков 200–350 мм. Повсеместно распространена многолетняя мерзлота.

Несмотря на небольшие высоты на Юкагирском плоскогорье прослеживается высотная поясность. Преобладающий **тип поясности стланиково-редколесный**. Редкостойная лиственничная (*Larix cajanderi*) тайга с хорошо выраженным ярусом кедрового стланика (*Pinus pumila*) поднимается до высоты 400–600 метров, выше она сменяется поясом зарослей кедрового стланика с участием ольхового стланика (*Alnus fruticosa*) и березки Миддендорфа (*Betula middendorfii*).

В высокой части плоскогорья выделяется также ***тундровый пояс*** с разными типами пятнистых и куртинных кустарничковых, мохово-лишайниковых каменистых тундр.

По долинам рек распространены чозеневые (*Chosenia arbutifolia*) и тополевые (*Populus suaveolens*) леса. В долине р. Омолон на склонах южных экспозиций встречаются травяные сообщества (иногда называемые степями, но не являющиеся ими).

Анюйско-Чукотские горы

На пространстве от нижнего течения р. Колымы на западе до Берингова пролива на востоке преобладают горные массивы. Они лежат, в основном, за Северным полярным кругом и безлесны, за исключением правых притоков Южного Анюйского хребта и верхнего течения р. Анадырь.

Анюйская горная система, состоящая из двух хребтов – Северного и Южного Анюйского, расположена между реками Большой и Малый Анюй. Средняя высота хребтов 1000–1200 м, отдельные вершины поднимаются до 1500–1700 м. Высшая точка находится в Южном Анюйском хребте – Пик Блохина (1779 м). Наиболее высокая часть гор характеризуется расчлененным среднегорным рельефом. Значительны площади и низкогорий, и возвышенных равнин.

Климат суровый, арктический. Средняя температура января от –32 °C до – 36 °C. Средняя температура июля +10 °C. Повсеместно распространены многолетнемерзлые породы. Многочисленны снежники.

В растительном покрове доминируют тундры: кустарничково-мохово-лишайниковые, травяно-кустарничково-мохово-лишайниковые с участием дриады (*Dryas punctata*) (рисунок 112), шикши (*Empetrum subholarcticum*), рододендрона (*Rhododendron parvifolium*), кассиопеи (*Cassiope ericoides*), голубики (*Vaccinium uliginosum* ssp. *microphyllum*), брусники (*V. vitis-idaea* ssp. *minus*) и др. Встречаются кустарниковые тундры, сложенные ивами (*Salix glauca, S. krylovii, S. pulchra, S. tschuktschorum, S. phlebophylla, S. alaxensis, S. boganidensis*) и березкой (*Betula extremiorientalis*). На южных склонах присутствуют травяные сообщества с участием: овсяницы ленской (*Festuca lenensis*), мятлика арктостепного (*Poa arctostepporum*), овсеца Крылова (*Helictotrichon krylovii*), осоки твердоватой (*Carex duriuscula*), осоки стоповидной (*C. pediformis*), осоки притуплённой (*C. obtusata*), осоки малоплодной

(*C. spaniocarpa*), полыни арктосибирской (*Artemisia arctisibirica*). Вершины заняты гольцовым поясом с каменистыми россыпями, покрытыми эпилитными лишайниками. Между камнями есть единичные сосудистые растения.

Редкостойные леса из лиственницы (*Larix cajanderi*) встречаются только по долинам рек на юге Анюйских гор. Здесь лиственница достигает крайних северных пределов распространения – 69° с. ш.

Анадырское плоскогорье расположено к юго-востоку от Анюйских хребтов. Оно состоит из среднегорных и низкогорных столовых хребтов, плоских и слабоволнистых водоразделов, глубоко врезанных речных долин. Имеет длину около 400 км и ширину 100–250 км. Преобладающие высоты 800–1100 м. Самые высокие вершины в хребте Щучий (1185 м) и Осиновский (1221м).

Климат суровый, резко континентальный. Зима до 10 месяцев в году. Средняя температура января от –35 °C до –40 °C. Средняя температура июля от +5 °C до +10 °C. Повсеместно распространены многолетнемерзлые породы.

На плоскогорье доминируют кустарничково-мохово-лишайниковые тундры. Каменистые вершины почти лишены растительности. По нижним частям склонов в сочетании с ерниковыми (*Betula exilis, B. divaricata, B. extremiorientalis*) тундрами участвуют заросли ольховника (*Alnus fruticosa*) и кедрового стланика (*Pinus pumila*). По речным долинам на конусах выноса встречается лиственничное (*Larix cajanderi*) редколесье.

Чукотское нагорье, которое является водоразделом Северного Ледовитого и Тихого океанов, простирается к востоку от Чаунской губы Восточно-Сибирского моря до Берингова пролива. Его рельеф более сглажен по сравнению с Анюйскими хребтами. Это система сильно расчленённых среднегорий и низкогорий высотой до 1000 м, отдельные гряды поднимаются до 1800 м. В наиболее высоких грядах встречаются альпийские формы рельефа. Максимальные высоты сосредоточены в средней части нагорья. Высшая точка – гора Исходная (1887 м) в Чантальском хребте. Горные массивы рассечены глубокими долинами рек, значительны по площади межгорные впадины. Восточнее р. Амгуэмы хребты менее высокие (500–1000 м), с

более мягкими очертаниями. Чукотское нагорье круто спускается к югу, в сторону Анадырского плоскогорья.

Климат суровый, во внутренних районах – резко континентальный, на побережьях – морской. Осадков выпадает от 250 до 400 мм в год. Продолжительность зимы 7–8 месяцев. Средняя температура января в континентальных частях от –30 °С до –32 °С, на Беринговом побережье от –20 °С до –23 °С. Обильны снегопады. Лето холодное и короткое. Средние температуры июля в континентальных районах +13 °С, на побережье от +5 °С до +10 °С. Часты туманы. Имеется современное оледенение на высотах 600–1300 м. Повсеместно распространена вечная мерзлота. Характерны термокарстовые процессы.

На Чукотском нагорье леса отсутствуют. Нижние части склонов гор заняты тундровой растительностью (рисунок 159). Широко распространены кустарничковые тундры из дриады точечной (*Dryas punctata*) (рисунок 106), дриады берингийской (*D. ajanensis ssp.beringensis*), кассиопеи вересковидной (*Cassiope ericoides*), луазелёрии лежачей (*Loiseleuria procumbens*), филлодоце голубой (*Phyllodoce caerulea*), диапенсии обратнояйцевидной (*Diapensia obovata*), водяники почти-голарктической (*Empetrum subholarcticum*), рододендрона мелколистного (*Rhododendron parvifolium*). Есть кобрезиевники (*Kobresia myosuroides*). Над тундровым поясом выделяется ***гольцовый пояс*** с каменистыми россыпями, покрытыми эпилитными лишайниками.

В долинах имеются кустарниковые заросли, состоящие из различных видов ив (*Salix glauca, S. krylovii, S. pulchra, S. tschuktschorum, S. phlebophylla, S. alaxensis, S. boganidensis*) и ерника (*Betula extremiorientalis*).



Рисунок 159 – Чукотское нагорье [131]

В нижних частях склонов южных экспозиций в долинах рек встречаются травяные сообщества. В их составе злаки: овсец Крылова (*Helictotrichon krylovii*), овсяница ленская (*Festuca lenensis*), вейник краснеющий (*Calamagrostis purpurascens*). Есть осоки: осока притупленная (*Carex obtusata*), осока твердоватая (*C. duriuscula*). Участвует разнотравье: астра альпийская (*Aster alpinus*), володушка трехлучевая (*Bupleurum triradiatum*), остролодочник полевой (*Oxytropis campestris*), остролодочник Миддендорфа (*O. Middendorffii*), лапчатка песчанистая (*Potentilla arenosa*) и др.

Животное население

Животный мир Юкагирского плоскогорья из-за суровости климата однообразен. В нижних ярусах плоскогорья, которые занимает тайга, встречаются рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), бурундук (*Tamias sibiricus*), соболь (*Martes zibellina*), белка (*Sciurus vulgaris*). Из копытных встречаются северный (*Rangifer tarandus*) и благородный (*Cervus elaphus*) олени, лось (*Alces alces*)

(рисунок 80), косуля (*Capreolus pygargus*). Из птиц обычны: глухарь (*Tetrao parvirostris*), обыкновенный рябчик (*Tetrastes bonasia*), кедровка (*Nucifraga caryocatactes*), клесты (еловик – *Loxia curvirostra*, сосновик – *L. pytyopsittacus*) и другие. Животное население Анюйско-Чукотских гор типично для тундровой зоны России.

6.10 Горы Южной Сибири

Горы Южной Сибири протянулись от Западно-Сибирской низменности на западе до хребтов побережья Охотского моря на востоке. Они включают Салаирский кряж, Кузнецкий Алатау, Алтай, Западный и Восточный Саян, хребты Прибайкалья, Забайкалья, Байкальско-Становой горной области.

Салаирский кряж и Кузнецкий Алатау

Большая часть Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау лежит ниже 800 м над ур. м, а на западе их средние высоты всего 300–350 м. Горы Салаирского кряжа и Кузнецкого Алатау окаймляют Кузнецкую котловину. На севере и западе горы примыкают к Западно-Сибирской низменности, на юге – к хребтам Северо-Восточного Алтая.

Салаирский кряж – дугообразное горное сооружение, обращенное выпуклой стороной к северо-востоку, длиной почти 300 км, высотой 400–500 м над ур. м. Имеет асимметричное строение: его юго-западный макросклон пологий и протяженный, северо-восточный – круто обрывается в Кузнецкую котловину. Многочисленны останцы. Наиболее высокая часть Салаира – Тягунский хребет, самая высокая точка которого 590 м.

Несмотря на сравнительно небольшую высоту Салаирский кряж является барьером на пути западных влажных ветров. Его западные склоны получают около 500 мм осадков в год на севере и до 800 мм на юге, на восточной стороне кряжа их количество не более 400 мм. Средняя температура июля от +15 °С до +18 °С, средняя температура января от –16 °С до –20 °С. Снежный покров превышает 1 м.

Салаирский кряж находится полностью в пределах ***таежного пояса***. Степи подходят к его подножью только со стороны Кузнецкой котловины.

Наибольшие площади занимает черневая тайга. В ее древостое преобладают пихта (*Abies sibirica*) и осина (*Populus tremula*). Подлесок образуют черемуха (*Padus racemosa*), рябина сибирская (*Sorbus sibirica*), калина (*Viburnum opulus*) и др. Травостой состоит из видов крупнотравья с обязательным присутствием третичных

реликтов широколиственных лесов. Очень характерны папоротники. Моховой напочвенный покров отсутствует. В составе принимает участие кедр. В центральной части Салаирского кряжа встречаются небольшие по размерам кедровые (*Pinus sibirica*) леса. В северо-западной части кряжа к крутым склонам долин рек приурочены ельники (*Picea obovata*). Небольшие массивы заболоченных ельников характерны по долинам малых рек по всей территории кряжа. Южнее ель присутствует в виде примеси к кедру. Светлохвойные лиственнично-сосновые (*Pinus sylvestris, Larix sibirica*) парковые леса и сосновые боры сосредоточены, в основном, на восточных склонах. Сосновые боры имеют хорошо развитый кустарниковый и травяной покров, но он значительно реже, чем в черневой тайге. Много лиственных лесов. Из них преобладают осиновые, осиново-берёзовые (*Betula pendula, B. pubescens*, *Populus tremula*) и берёзовые леса.

Кузнецкий Алатау представляет собой систему средневысотных кряжей северного и северо-восточного направления (рисунок 160). Самые высокие вершины – пик Старая Крепость (2219 м) и г. Верхний Зуб (2178 м). Юго-западный макросклон круто обрывается в Кузнецкую котловину; северо-восточный – пологий.

Климат континентальный. На юго-западном макросклоне в год выпадает 1200–1500 мм осадков, а на северо-восточном – 600 мм. Много снежников. Есть ледники. Средняя температура января от –15,3 °С до –19,6 °С, средняя температура июля от + 12,6 °С до +17,5 °С.

В Кузнецком Алатау прослеживается высотная поясность. Предгорная и низкогорная части заняты ***лесостепным поясом*** (разнотравно-злаковых степей и березово-лиственничных лесов). По крутым склонам световых экспозиций степи поднимаются до 550–600 м.



Рисунок 160 – Кузнецкий Алатау [130]

Хорошо выражен ***таежный пояс***. Его нижняя граница повышается с севера на юг от 500 м до 800 м, верхняя – от 1000 до 1500 м. На юго-западном макросклоне на высотах 300–600 м распространены черневые осиново-пихтовые (*Abies sibirica, Populus tremula*) леса. В них обилен подлесок (из черемухи, караганы, спиреи, жимолости) и высокотравье, в котором принимают участие виды, свойственные европейским широколиственным лесам (копытень, ясменник и др.). Встречаются леса с липой сибирской (*Tilia sibirica*). Большие площади в низкогорьях занимают березовые и осиново-березовые (*Betula pendula, Populus tremula*) вторичные леса. На высотах 600–800 м преобладают темнохвойные леса елово-кедрово-пихтовые (*Abies sibirica, Pinus sibirica, Picea obovata*) крупнотравно-вейниковые. Выше 800 м они сменяются кедрово-пихтовыми зеленомошными лесами. На менее увлажненном северо-восточном макросклоне характерны светлохвойные леса из сосны (*Pinus sylvestris*) и лиственницы (*Larix sibirica*).

На высоте 1100–1200 м распространено березово-пихтово-кедровое ***редколесье*** и ***субальпийские луга***, местами с кустарниковыми сообществами из берёзы круглолистной (*Betula rotundifolia*) и ив (*Salix* spp.).

Выше 1300–1500 м выделяется ***пояс альпийских лугов*** или ***травяно-кустарничковых и мохово-лишайниковых горных тундр.*** На вершинах Кузнецкого Алатау тундра по составу сходна с тундрой северо-восточной части Алтая, но занимает меньшие площади, так как часто поверхности вершин покрыты крупнокаменистыми россыпями.

Алтай

Алтайские горы – одна из крупнейших горных систем России, часть которой лежит в Казахстане и Монголии. Они состоят из многочисленных и разнообразных хребтов и являются самой высокой горной областью Южной Сибири. Наиболее высокие вершины поднимаются выше 3000–4000 м над ур. м. и покрыты вечными снегами и ледниками. Снеговая линия лежит высоко. Даже во влажных западных районах она не опускается ниже 2300–2400 м, а в высоких хребтах проходит на высоте 2500–3000 м и выше. Современные ледники находятся в стадии отступания. Самые высокие хребты – Катунские и Чуйские белки поднимаются в Центральном Алтае. Высота Чуйских белков 3000–4000 м. Катунские белки на всем протяжении не опускаются ниже 2600 м. Их высшая точка – гора Белуха имеет высоту 4509 м. Восточный Алтай тоже значительной высоты – 3200–3500 м. Некоторые его вершины достигают 4000 м. Севернее и западнее Центрального и Восточного Алтая хребты понижаются. Господствующей формой рельефа являются более или менее широкие и плоские плато. Для Алтая характерны обширные межгорные котловины, расположенные на разной высоте. Самые крупные из них – Чуйская и Курайская степь.

Климат Алтая разнообразен. Зимой господствуют сухие южные и юго-западные ветры, летом – влажные северо-западные и западные. Наибольшее количество осадков выпадает в июле-августе. Максимальное их количество больше 1000 мм,

местами 600–800 мм и даже менее 400 мм. Во впадинах Алтая климат резко континентальный, сухой. Отчетливо выражено явление температурной инверсии.

На склонах хребтов прослеживается **высотная поясность.** Для разных районов Алтая характерен свой тип поясности. Во влажных северных и западных районах Алтая выражены 3 пояса. Луговые степи предгорий выше сменяются темнохвойными лесами, которые лишь на самых высоких вершинах уступают место субальпийским и альпийским лугам. В Северо-Восточном Алтае выражены 2 пояса – таежный и высокогорный (только высокогорная тундра). В Юго-Восточном Алтае имеются степной и высокогорный пояса, таежный пояс выражен фрагментарно. Степи межгорных котловин переходят на высоте 2000–2200 м в высокогорные луга или горную тундру. Сравнительно мало лесов в Южном Алтае. В Центральном Алтае пояс высокогорной растительности представлен наиболее полно и занимает большую площадь. Таежный и степной пояса не имеют здесь сплошного распространения.

В пределах каждого высотного пояса наблюдаются существенные изменения. Во влажных частях таежного пояса преобладает сомкнутая темнохвойная тайга, а на более сухих участках – светлые парковые лиственничные леса. В высокогорье, наряду с альпийскими лугами, распространены каменистые тундры, высокогорные степи и заросли кустарников.

Горностепной пояс занимает западные, южные и большинство северных предгорных районов Алтая. Североалтайские горные луговые степи поднимаются до высоты 400–700 м. Они богаты разнотравьем. Отличаются от равнинных степей обилием кустарников –караганы, спиреи, жимолости, шиповника и др. Другой тип степей – на террасах, в котловинах и на некоторых горных плато. В их составе принимают участие субальпийские виды (эдельвейсы, астрагалы и др.). И третий тип степей – высокогорный. На южном склоне Южного Алтая степи поднимаются до 1200–1500 м.

Таежный пояс занимает почти 70 % площади Горного Алтая и на северо-востоке смыкается с лесами Кузнецко-Салаирской области. Охватывает горы с запада и юга. Начинается на высотах 350–400 м. Мелколиственные породы (береза, осина, рябина, черемуха и др.) существенного значения в растительном покрове не имеют.

На умеренно увлажненных склонах хребтов Северо-Западного, Центрального и Южного Алтая до высоты 2000–2200 м господствуют лиственничные леса. Северные склоны гораздо богаче лесом, чем южные. Наиболее высоко граница леса простирается в Чуйских белках – до 2300–2400 м. В более влажных районах преобладают сомкнутые темнохвойные леса из кедра (*Pinus sibirica*), пихты (*Abies sibirica*) и ели (*Picea obovata*). Сосна (*Pinus sylvestris*) занимает предгорья и невысокие сухие горы на периферии горного массива. Обыкновенно растет в смешанных лесах: в нижнем поясе – с березой и осиной, выше – с лиственницей. Сосновые леса довольно обычны в Северном Алтае, но не распространяются выше 700 м над ур. м. В Центральном Алтае отсутствуют. В Центральном Алтае леса встречаются на всех склонах гор, южнее они растут только на склонах северных экспозиций, к южным склонам приурочены луговые разнотравные степи. Верхняя граница леса в Центральном Алтае лежит на высоте 2000 м, на юге и востоке – на 2300–2400 м, в Западном Алтае снижается до 1900 м.

Верхняя граница лесов в горах Алтая повышается при движении с севера на юг и с запада на восток в связи с общим повышением температуры и возрастанием континентальности климата.

Специфической особенностью таежного пояса является широкое распространение степных ландшафтов на склонах южной экспозиции, по речным террасам и межгорным котловинам Центрального и Юго-Восточного Алтая. Большие пространства в пределах пояса заняты высокотравными (до 2,5 м) лугами.

На границе таежного и высокогорного поясов на большей части хребтов Алтая формируется полоса, в которой кедровые перелески чередуются с субальпийскими лугами. В юго-восточных районах границу леса образует лиственница, а на остальных горных хребтах – кедр.

Высокогорный пояс на Алтае начинается от 1800 до 2400 м. В нижней части пояса господствуют заросли низкорослых кустарников – круглолистной березки (*Betula rotundifolia*) и различных ив (*Salix* spp.). В западной более влажной части гор наряду с зарослями кустарников, распространены субальпийские луга. Выше идет полоса альпийских лугов, растения которых низкорослы (30–50 см) (рисунок 161).



Рисунок 161 – Алтай. Альпийские и субальпийские луга [25]

В Центральном Алтае и в восточных районах Алтая альпийская луговая растительность заменяется горной тундрой – кустарничковой, мохово-лишайниковой. Выше тундр господствуют каменистые россыпи, скалы, снежные поля и ледники. В Западном Алтае тундровая растительность не имеет значительного развития. По мере движения на юг субальпийские луга постепенно исчезают.

Благодаря расчлененному рельефу, большим уклонам, широкому развитию в долинах рыхлых водопроницаемых отложений, заболоченность горных стран Западной Сибири, по сравнению с ее равнинными территориями, ничтожна. В Центральном Алтае болота развиваются преимущественно в межгорных впадинах. В высокогорном поясе они приурочены к плоским понижениям на вершинах хребтов, особенно там, где сцементированные рыхлые отложения создают водоупорный горизонт. Наиболее крупные массивы болот образовались в результате постепенного заноса илами и зарастания высокогорных озер.

Животное население

Алтайские горы характеризуются многообразием ландшафтов. Этот фактор обусловливает особое богатство животного мира региона и позволяет обитать животным с разными экологическими требованиями к условиям существования, от типичных степных животных в предгорьях, таких как сурок и корсак, до типичных обитателей горных склонов, таких как солонгой и кабарга. На территории горного Алтая обитают более 80 видов млекопитающих из 6 отрядов и 22 семейств, из них 37 видов из отряда грызуны, 17 видов из отряда хищные, 13 видов из отряда насекомоядные, 13 видов из отряда рукокрылые, 5 видов из отряда парнокопытные и 4 вида из отряда зайцеобразные. Типичным представителем отряда хищных (Carnivora) из семейства медвежьи (Ursidae) является бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75). Встречается на северо-востоке региона в глухих лесах с буреломом и густым подлеском. Обыкновенная рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127) – хищное млекопитающее семейства кошачьи (Felidae). Предпочитает темнохвойные лесные массивы, глухие участки с густым подлеском. Ирбис, или снежный барс (*Uncia uncia*) (рисунок 162) распространён на крайнем юге, где ареал захватывает частично или целиком главные хребты Южного, часть Центрального, Восточного и Северо-Восточного горного Алтая и связанные с ними массивы. Это крайне редкий вид, который является характерным представителем фауны высоких скалистых гор Средней и Центральной Азии. Среди крупных кошачьих ирбис является единственным постоянным обитателем высокогорий. Он преимущественно населяет альпийские луга, безлесные скалы, скалистые местности, каменистые россыпи, обрывистые ущелья и часто встречается в снежной зоне. Достаточно редок и еще один представитель семейства кошачьих – манул (*Otocolobus manul*). Росомаха (*Gulo gulo*) – свирепый хищник из семейства куньи (Mustelidae). Наиболее предпочтительной средой обитания для росомахи являются тайга и участки смешанных лесов с густым подлеском и буреломом. Соболь (*Martes zibellina*) – обитает в хвойных и смешанных лесах по берегам рек Алей, Ануй, Иша. Самым маленьким представителем отряда хищные является ласка (*Mustela nivalis*). Обитает в различных ландшафтных комплексах, чаще в предгорьях, редколесьях, зарослях кустарников. Из отряда

парнокопытные (Artiodactyla) в горных лесах Алтая встречаются: лось (*Alces alces*) – обитает в пределах таежного, реже лесостепного пояса, часто по берегам рек и озёр; благородный олень (*Cervus elaphus*) – обитает в светлых широколиственных лесах; кабарга (*Moschus moschiferus*) – обитает в горной тайге, чаще на крутых лесистых склонах гор с преобладанием сосны; кабан (*Sus scrofa*) – отдаёт предпочтение крупным массивам лиственных и смешанных лесов, редколесью с густым подлеском. Типичным представителем отряда зайцеобразные (Lagomorpha) является алтайская пищуха (*Ochotona alpina*), обитающая на каменных россыпях в таёжных низкогорьях и горных редколесьях. Отряд насекомоядные (Eulipotyphla) включает следующих представителей: южный еж (*Erinaceus roumanicus*); алтайский крот (*Talpa altaica*), обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*). Представителями отряда рукокрылые (Chiroptera) являются: двухцветный кожан (*Vespertilio murinus*), сибирский трубконос (*Murina hilgendorf*), рыжая вечерница (*Nyctalus noctula*). Из представителей отряда грызунов (Rodentia) следует отметить серого сурка (*Marmota baibacina*) – обитает в горных и предгорных степях; обыкновенную белку (*Sciurus vulgaris*) – обитает во всех типах лесов; сибирского бурундука (*Tamias sibiricus*) – наиболее предпочтительной средой обитания для него являются крупные массивы хвойных лесов, обыкновенную летягу (*Pteromys volans*) – поселяется в лиственных, реже в смешанных лесах.



Рисунок 162 – Снежный барс (*Panthera uncia*) [103]

Орнитофауна Алтайских гор представлена более чем 300 видами птиц, относящихся к 19 отрядам, из которых 240 являются гнездящимися, более 50 – пролётными и залётными, более 60 – зимующими. Самой крупной птицей, обитающей в Алтайском крае, является лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133), масса его тела достигает 12 кг; самая маленькая – желтоголовый королёк (*Regulus regulus*), он весит всего 4–8 г. Наиболее многочислен отряд воробьинообразных (Passeriformes), представителями которого являются: ласточка береговушка (*Riparia riparia*), городская ласточка (*Delichon urbicum*), деревенская ласточка (*Hirundo rustica*), белокрылый жаворонок (*Melanocorypha leucoptera*), горная трясогузка (*Motacilla cinerea*), бурая пеночка (*Phylloscopus fuscatus*), зелёная пеночка (*P. trochiloides*), зарничка (*P. inornatus*), синий соловей (*Luscinia cyane*), соловей-красношейка (*L. calliope*), черный дрозд (*Turdus merula*), певчий дрозд (*T. philomelos*), большая синица (*Parus major*), усатая синица (*Panurus biarmicus*), синица московка

(*Parus ater*), красноухая овсянка (*Emberiza cioides*), седоголовая овсянка (*Ocyris spodocephalus*) и др. Многочисленны и разнообразны птицы, приуроченные к водным и околоводным биотопам: кряква (*Anas platyrhynchos*), шилохвость (*Anas acuta*), серый гусь (*Anser anser*), белолобый гусь (*A. albifrons*), лебедь-кликун (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133), тундровый лебедь (*Cygnus bewickii*), серая цапля (*Ardea cinerea*), большая белая цапля (*Casmerodius albus*), чёрный журавль (*Grus monacha*), журавль-красавка (*Anthropoides virgo*). В предгорьях и там, где встречаются высокоствольные группы деревьев, обитают дневные хищники: ястреб тетеревятник (*Accipiter gentilis*), ястреб перепелятник (*A. nisus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), орел-могильник (*A. heliaca*), сокол сапсан (*Falco peregrinus*), кречет (*F. rusticolus*), белоголовый орлан (*Haliaeetus leucocephalus*) и др.

Установлено гнездование редких видов птиц, включенных в Красную книгу Российской Федерации: орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), серого журавля (*Grus grus*) и журавля-красавки (*Anthropoides virgo*), а также большого веретенника (*Limosa limosa*), монгольского снегиря (*Bucanetes mongolicus*) и седоголовой овсянки (*Ocyris spodocephalus*).

Из пресмыкающихся в горах Алтая обитают: обыкновенная гадюка (*Vipera berus*), обыкновенный щитомордник (*Gloydius halys*), узорчатый полоз (*Elaphe dione*), обыкновенный уж (*Natrix natrix*), прыткая ящерица (*Lacerta agilis*), живородящая ящерица (*Zootoca vivipar*a), разноцветная ящурка (*Eremias arguta*).

Фауна земноводных представлена семью видами: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) (рисунок 55), обыкновенный тритон (*Lissotriton vulgaris*), зелёная жаба (*Bufotes viridis*), серая жаба (*Bufo bufo*), остромордая лягушка (*Rana arvalis*), сибирская лягушка (*Rana amurensis*), озёрная лягушка (*Pelophylax ridibundus*).

Ихтиофауна Алтайских гор богата речными и озерно-речными видами: сибирский осётр (*Acipenser baerii*), стерлядь (*A. ruthenus*), таймень (*Hucho taimen*), ленок (*Brachymystax lenok*), нельма (*Stenodus leucichthys nelma*), сибирский хариус (*Thymallus arcticus*) и др.

Из беспозвоночных наиболее изучены чешуекрылые, среди которых редкими считаются: чернушка Киндерманна (*Erebia kindermanni*), обыкновенный аполлон (*Parnassius apollo*), аполлон Феб (*P. phoebus*), аполлон клариус (Driopa clarius), махаон (*Papilio machaon*) (рисунок 163). Среди кровососущих насекомых в горных районах распространены комары (*Aedes*), слепни (Tabanidae). Иксодовые клещи (Ixodidae), зарегистрированные в Горном Алтае, представляют опасность как переносчики ряда инфекционных заболеваний человека.



Рисунок 163 – Махаон (*Papilio machaon*) [68]

Саяны

Саяны образованы двумя хребтами: Западным и Восточным. Для Саян характерен восточносибирский тип климата с продолжительной и суровой зимой, с большими амплитудами абсолютных максимумов и абсолютных минимумов температур, достигающих 80–90 °С. Выражены зимние температурные инверсии. Средние температуры июля в межгорных понижениях от +17 °С до +21 °С, на высоте 1000–1200 м от +14 °С до +16 °С, в высокогорьях понижаются до +8–10 °С.

Максимальное количество осадков выпадает на северных склонах Западного Саяна и западных склонах Восточного Саяна (700–800 мм, местами до 100–1200 мм), подверженных воздействию западных циклонов. На востоке значительно суше – 400–450 мм. Меньше всего осадков в котловинах – 250–300 мм.

В Саянах своеобразная структура высотной поясности: преобладает темнохвойная горная тайга, а в высокогорьях – различные варианты горной тундры. Минусинская и Енисейско-Чулымская межгорные котловины в центре заняты степями, а их окраины и склоны соседних низкогорных массивов – лесостепью.

Западный Саян протягивается с юго-запада от истоков р. Абакан, где он граничит с Алтаем, на северо-восток на 600–650 км до верховьев р. Казыр. Он представляет собой сильно расчлененную горную страну с наличием альпийского высокогорья без оледенений при преобладании средневысоких гор и обширных нагорий, разделённых межгорными котловинами. Хребты Западного Саяна характеризуются крутыми склонами, изрезанностью рельефа, обширными площадями каменных россыпей. Высота хребтов на западе 2500–3000 м, к востоку снижается до 2000 м. Высшие точки – г. Кызыл-Тайга (3121 м) и г. Карагаш (2925 м).

Западный Саян вытянут почти широтно, что отражается на расположении его высотных поясов. На севере он граничит со степными и лесостепными пространствами Минусинской Котловины (рисунок 164), на юге – Тувинской котловины. Нижние пояса находятся на севере под влиянием степей сибирского типа, а на юге – под влиянием степей монгольского типа. На северном макросклоне лесостепной пояс поднимается до 400 м, доминирует темнохвойная тайга, на южном более сухом макросклоне лесостепной пояс поднимается до 1000 м, доминирует светлохвойная тайга.



Рисунок 164 – Минусинская котловина [70]

До высоты 850 м поднимаются сосново-лиственничные леса. Выше распространена елово-кедрово-пихтовая (*Abies sibirica, Pinus sibirica, Picea obovata*) темнохвойная тайга. Ель поднимается до 1500 м, лиственница – до 1700–2000 м. До 1800–1850 м идут редкостойные кедровники с кустарниковым ярусом из круглолистной березы (*Betula rotundifolia*) и золотистого рододендрона (*Rhododendron aureum*).

Восточный Саян протянулся с северо-запада на юго-восток около 1000 км от Енисея до Байкала, почти под прямым углом к Западному Саяну. Для него характерно сочетание обширных плоскогорий со среднегорьем и альпийским высокогорьем со снежниками и ледниками. Максимальные высоты – пик Грандиозный (2922 м) и пик Эдельштейна (2676 м). На юго-востоке расположены самые высокие и труднодоступные хребты – Большой Саян, Тункинские Гольцы, Китойские Гольцы, Кропоткина и др. Здесь же и высшая точка Восточного Саяна – гора Мунку-Сардык (3491 м), находящаяся в одноимённом хребте. Около г. Красноярска преобладают невысокие хребты и плоскогорья с высотами 500–800 м.

Животное население

Разнообразие современной экологической обстановки, положение территории на стыке таежных пространств Сибири с сухими континентальными степями Центральной Азии, сложная история формирования фауны определяют богатство животного мира Саянских гор.

Современный облик териофауны сложился в послеледниковый период, однако её формирование продолжается и в наше время. Насекомоядные (Eulipotyphla) обитают практически на всей территории от долины Енисея до горных тундр. Наиболее населенными биотопами являются лиственничные леса и придолинные высокогорные кедровники. Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*) – самый многочисленный вид насекомоядных. Многочисленна и средняя бурозубка (*S. caecutiens*), распространенная и в сырых, и в сухих биотопах. Наименее изученными являются рукокрылые (Chiroptera). Известно лишь, что здесь обитает ушан (*Plecotus auritus*). Для Западного Саяна отмечено еще пять видов: прудовая ночница (*Myotis dasycneme*), водяная ночница (*M. daubentonii*), усатая ночница (*M. mystacinus*), северный кожанок (*Eptesicus nilssonii*) и трубконос (*Murina hilgendorfi*). Из зайцеобразных (Lagomorpha) обычны заяц-беляк (*Lepus timidus*) и алтайская пищуха (*Ochotona alpina*). Самые крупные колонии пищухи находятся в высокогорных кедровниках с участками субальпийской растительности. Обычными представителями отряда грызунов (Rodentia) являются: обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*) – распространена по всей лесной площади; летяга (*Pteromys volans*) – встречается в смешанных лесах с примесью березы и ольхи по долинам рек; красно-серая полевка (*Craseomys rufocanus*) – один из самых обычных мелких мышевидных грызунов в тайге Западного Саяна.

Из отряда хищные (Carnivora) многочисленен соболь (*Martes zibellina*) (рисунок 165). Распространен по всей лесной территории, лучшие угодья находятся на северном макросклоне Западного Саяна, в темнохвойной тайге и высокогорных кедровниках. Ласка (*Mustela nivalis*), горностай (*M. erminea*) и колонок (*M. sibirica*) встречаются в основном на отдельных участках пойм рек. Из крупных хищников характерны: бурый медведь (*Ursus arctos*), росомаха (*Gulo gulo*), рысь (*Lynx lynx*) и

волк (*Canis lupus*). Бурый медведь обитает на всей территории Саян и ведет полубродячий образ жизни. Направление, сроки и протяженность сезонных кочевок полностью зависят от кормовых условий. Росомаха ведет одиночный образ жизни. Зимой часто питается остатками волчьих трапез, а летом – мышевидными грызунами, яйцами и птенцами, детенышами копытных и т. д. Видовая избирательность охоты волка на копытных просматривается довольно четко. Основу питания волка составляют маралы и сибирские горные козлы, небольшую роль играют косуля, кабарга, заяц, рысь, лисица, мышевидные грызуны, растительные корма. Рысь охотится, в основном, на зайцев и боровую дичь, изредка пользуется остатками жертв волков. Снежный барс (*Uncia uncia*) считался в начале XXI века в Саянах исчезающим видом. Современные наблюдения позволяют сделать более оптимистические выводы.

Из копытных животных самые многочисленные в Саянах – марал (*Cervus canadensis*) и сибирский горный козел (*Capra sibirica*). Марал распространен летом по всей территории, от нижнего пояса до гольцов. С выпадением снега маралы переходят с северного макросклона на южный и зимой концентрируются на малоснежных южных склонах. Обычным обитателем долинных лесов является косуля (*Capreolus pygargus*). Высоко в горы она не поднимается, предпочитает держаться в сосняках и лиственничниках в поймах рек. Сибирский горный козел, часто неправильно называемый «козерогом» (по-местному – «джим») – характерный обитатель скалистых гор с участками горных степей. Сплошных лесных массивов он избегает, за исключением пойменных лесов (сюда звери спускаются на водопой) и лиственничного редколесья в верхних частях склонов. Кабан (*Sus scrofa*) держится, в основном, в нижнем поясе в поймах, богатых растительными кормами. В самом верхнем течении рек Саян встречается лось (*Alces alces*) (рисунок 80). В долинах среднего и нижнего течений рек лось не обитает, здесь для него нет пищи. Кабарга (*Moschus moschiferus*) распространена на лесистой части южного и северного макросклонов горных хребтов, предпочитает темнохвойную тайгу и лесистые участки скал. В отличие от других копытных, она привязана к своему участку обитания. Держится в одиночку или парами. Северный олень (*Rangifer tarandus*) – типичный обитатель высокогорий.



Рисунок 165 – Соболь (*Martes zibellina*) [129]

Из птиц наиболее многочисленна «сорока» тайги – кедровка (*Nucifraga caryocatactes*) (рисунок 166). Обычны также сойка (*Garrulus glandarius*) и кукша (*Perisoreus infaustus*). Часто можно увидеть или услышать трехпалого дятла (*Picoides tridactylus*), черного дятла (*Dryocopus martius*), клеста (*Loxia curvirostra*), щура (*Pinicola enucleator*); из куриных – глухаря (*Tetrao urogallus*) (рисунок 79), рябчика (*Tetrastes bonasia*), белую (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113) и тундряную (*Lagopus muta*) куропаток. Глухарь обычен в кедровниках, рябчик – в смешанных лесах со значительным участием лиственных пород. В разреженных лиственничных лесах обычны тетерева (*Lyrurus tetrix*). Филин (*Bubo bubo*) (рисунок 155) относительно обычен в лесных участках долины Енисея, причем среди его жертв регулярно

отмечается соболь. В левобережном приенисейском Саяне по южным склонам бассейна реки Большие Уры и реки Сарла в высокогорье обитает горная индейка – улар (*Tetraogallus altaicus*). Среди фоновых видов преобладают представители сибирской таежной фауны: пеночка-зарничка (*Phylloscopus inornatus*), таежная мухоловка (*Ficedula mugimaki*), синий соловей (*Luscinia cyane*), глухая кукушка (*Cuculus optatus*), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*) и др. Немало и европейских видов. По всей долине Енисея много колоний городской ласточки (*Delichon urbicum*). Скальная ласточка (*Ptyonoprogne rupestris*) в этих же местах встречается отдельными парами. Небольшими колониями гнездится скалистый голубь (*Columba rupestris*). В горно-степных биотопах с участками кустарниковой и древесной растительности обычны горихвостка-чернушка (*Phoenicurus ochruros*), пестрый каменный дрозд (*Monticola saxatilis*), обыкновенный козодой (*Caprimulgus europaeus*). В долине Енисея южнее реки Узунсук гнездится клушица (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), даурская галка (*Corvus dauuricus*).



Рисунок 166 – Кедровка (*Nucifraga caryocatactes*) [51]

Из дневных хищных птиц можно отметить беркута (*Aquila chrysaetos*), орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), большого подорлика (*Aquila clanga*). К очень редким залетным видам относятся бородач (*Gypaetus barbatus*) и черный гриф (*Aegypius monachus*). В таежной части Енисейского каньона обычна скопа (*Pandion haliaetus*). Из крупных «краснокнижных» соколов не представляет редкости сапсан (*Falco peregrinus*), гнездящийся на всем протяжении Енисейского каньона. К обычным видам можно отнести и балобана (*F. cherrug*). К очень редким птицам относится черный аист (*Ciconia nigra*). В высокогорной части Саянских гор гнездится около 20 видов птиц. В большинстве биотопов, от верхней границы леса до лишайниковых тундр, доминирует горный конек (*Anthus spinoletta*). Гималайская завирушка (*Prunella himalayana*) и сибирский вьюрок (*Leucosticte arctoa*) многочисленны в местах с обилием россыпей, в первую очередь на Саянском хребте.

Два вида земноводных – остромордая лягушка (*Rana arvalis*) и обыкновенная жаба (*Bufo bufo*) редки в приенисейской части Саянских гор. Из пресмыкающихся по долинам рек встречаются узорчатый полоз (*Elaphe dione*) и обыкновенный щитомордник (*Gloydius halys*). Повсеместно, вплоть до высокогорий, отмечены живородящая ящерица (*Zootoca vivipara*) и обыкновенная гадюка (*Vipera berus*). В озерах и реках Саянских гор много рыбы, хотя разнообразие видов невелико. Чаще всего в озерах и горных реках попадается сибирский хариус (*Thymallus arcticus*), в более крупных реках по ямам и перекатам – ленок (*Brachymystax lenok*), таймень (*Hucho taimen*), налим (*Lota lota*).

Беспозвоночные животные Саянских гор ввиду малодоступности многих районов изучены недостаточно полно. Лесная энтомофауна представлена обычными видами палеарктической, голарктической и сибирской групп. Среди них преобладают виды, развивающиеся на древесной и кустарниковой растительности. Часто встречаются сибирский (*Dendrolimus sibiricus*) и сосновый (*D. pini*) шелкопряды, пихтовая пяденица (*Ectropis crepuscularia*). К хвое- и листогрызущим насекомым относятся также античная волнянка (*Orgyia antiqua*), сосновая пяденица (*Bupalus piniaria*), большой лиственничный пилильщик (*Pristiphora erichsonii*) и др. Не менее разнообразна фауна насекомых-ксилофагов. Среди них можно отметить большого

елового черного усача (*Monochamus sartor*) и алтайского лиственничного дровосека (*Xylotrechus altaicus*). На кедровой сосне, ели и пихте отмечены шишковая огневка (*Dioryctria abietella*), сосновая пяденица (*Bupalus piniaria*). Некоторые виды насекомых относятся к редким: махаон (*Papilio machaon*) (рисунок 163), аполлон (*Parnassius apollo*), и малый ночной павлиний глаз (*Eudia pavonia*). Типичные представители кровососущих – комары (Culicidae), мошки (Simuliidae), мокрецы (Ceratopogonidae), оводы (Oestridae) – в горных районах немногочисленны и почти не бывают выше границы леса. Нет их и в хорошо продуваемых ветром речных долинах. Однако в закрытых солнечных заболоченных долинах в теплое время суток, особенно перед дождем, их много. Почти повсеместно встречаются в предгорьях Западного Саяна переносчики клещевого энцефалита – иксодовые клещи (Ixodidae).

Прибайкалье

Прибайкалье представлено хребтами и котловинами, расположенными параллельно озеру Байкал. Преобладают сильно расчлененные средневысотные горы с мягкими очертаниями и плоскими вершинами, но к югу и востоку от озера встречаются хребты с альпийскими формами. Вдоль западного берега озера Байкал вытянуты Байкальский (2572 м) и Приморский (1182 м) хребты.

К востоку от озера лежат Баргузинский (2840 м), Улан-Бургасы (2049 м) и Икатский (2573 м) хребты, с южной и юго-восточной стороны озера – хребет Хамар-Дабан (2370 м). Наиболее крупная котловина Баргузинская.

Для Прибайкалья характерна сравнительно холодная зима (средняя температура января от –22 °С до –26 °С) и умеренно теплое лето (средняя температура июля от +15 °С до +18 °С). Для западных склонов хребтов типичны повышенное увлажнение (годовое количество осадков 300–500 мм, местами до 800–1300 мм) и большая мощность снежного покрова (80–100 см). Озеро смягчает континентальность климата побережья и наветренных западных склонов восточных хребтов Прибайкалья. Самый теплый месяц на берегах озера – август, самый холодный – февраль. Характерно широкое распространение вечной мерзлоты.

Спектр поясов на склонах хребтов Прибайкалья начинается ***лесостепным поясом,*** который занимает незначительные площади по долинам рек Баргузин, Уда и Худан. Горная лесостепь свойственна также южному макросклону Хамар-Дабана до 1000–1100 м (в Малом Хабар-Дабане до 1400 м) и Джизинскому хребту, расположенному южнее, до 1200 м. Она образована сосновыми (*Pinus sylvestris*) и лиственничными (*Larix sibirica*) остепненными лесами и луговыми степями (злаковыми и разнотравными) с ковылем Крылова (*Stipa krylovii*), тонконогом крупноцветковым (*Koeleria macrantha*), змеёвкой растопыренной (*Cleistogenes squarrosa*), овсяницей ленской (*Festuca lenensis*), нителистником сибирским (*Filifolium sibiricum*), полынью клейковатой (*Artemisia subviscosa*) (рисунок 167).



Рисунок 167 – Горная лесостепь Прибайкалья (Фото О. Г. Калмыковой)

Таежный пояс занимает склоны гор, в основном, от 1200 до 1900 м. На западных склонах Баргузинского хребта от берега озера Байкал до 600 м встречаются

лиственничные редины (*Larix sibirica*) и сообщества кедрового стланика (*Pinus pumila*). На южном склоне Хамар-Дабана лиственничники поднимаются до 1100–1300 м, а до 1800 м распространена кедрово-лиственничная и кедровая тайга. В Джидинском хребте в таежном поясе преобладают лиственничники из лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) с участием ели сибирской (*Picea obovata*) и сосны сибирской (*Pinus sibirica*) и сосново-лиственничные (*Larix sibirica, Pinus sylvestris*) леса.

Пихтово-кедровые (*Pinus sibirica, Abies sibirica*), кедровые и елово-пихтовые (*Abies sibirica, Picea obovata*) леса характерны для обращенных к Байкалу склонов Байкальского и Баргузинского хребтов, хребта Улан-Бургасы и северного склона Хамар-Дабана. Встречаются сосняки (*Pinus sylvestris*).

Редколесный пояс состоит из пихтовых (*Abies sibirica*), еловых (*Picea obovata*), березовых (*Betula lanata*) редколесий. В Хамар-Дабане и Джизинском хребтах он не выражен. Во всех хребтах хорошо выделяется ***пояс кедрового стланика*** (*Pinus pumila*), над ним (1900–2100 м) – ***тундровый пояс*** с горными дриадовыми (*Dryas punctata*) (рисунок 112), кустарниковыми и лишайниковыми тундрами. Только на Баргузинском хребте и Хамар-Дабане встречаются ***субальпийские*** и ***альпийские луга.*** Самые верхние части хребтов (***гольцы***), выше 2100 м, представляют собой сочетание скал, каменных россыпей с эпилитными лишайниками, нивальных луговин и единичных растений.

Забайкалье

К востоку от прибайкальских хребтов начинается горное Забайкалье с хребтами Витимского плоскогорья, Яблоновым, Черского, Даурским, Олекминским Становиком, Борщовочным, Урюмканским, Газимурским и многими другими. Хребты вытянуты с юго-запада на северо-восток и разделены межгорными понижениями. Рельеф среднегорный и низкогорный. Характерны широкие и плосковершинные хребты, высотой 1500–1800 м. На юге преобладают высоты до 2000–2200 м, отдельные вершины поднимаются до 2500 м (Быстринский Голец, 2523 м, Сохондо 2501 м). На востоке высшие точки хребтов 1000–1500 м. Обширные

пространства заняты равнинными межгорными депрессиями, дно которых располагается на высотах 500–900 (1000) м.

Климат Забайкалья суровый и наиболее континентальный в Южной Сибири. Средняя температура января от –23 °С до –25 °С, на востоке до –30 °С. Лето теплое. Средняя температура июня от +19 °С до +22 °С, на высоте 1500–2000 м – +10°–14 °С. Годовое количество осадков на большей части территории 300–400 мм, на крайнем востоке – 400–600 мм. В лесостепных районах выпадает 200–300 мм. Характерно островное распространение вечной мерзлоты.

Отчетливо выражена **высотная поясность**, при этом в зависимости от высоты местности в различных районах те или иные пояса могут быть не представлены. Наибольшее количество поясов (7) в типе поясности высоких гор на юге Забайкалья (гольцово-тундрово-стланиково-редколесно-таежно-лесостепно-степной). На остальной территории лесостепной и степной пояса отсутствуют, доминируют два типа поясности (в высоких горах – из 5 поясов, в низкогорьях – из 3 поясов): гольцово-тундрово-стланиково-редколесно-таежный и стланиково-редколесной-таежный.

Горные степи с ковылем байкальским (*Stipa baicalensis*), ковылем Крылова (*Stipa krylovii*), волоснецом китайским (*Leymus chinensis*), с мелкодерновинными злаками, обильным разнотравьем, с участием кустарников (*Caragana microphylla, C. pygmaea*, *C. spinosa*) располагаются по межгорным понижениям, шлейфам и склонам гор на высоте до 600–800 м над ур. м. Наибольшие площади они занимают по долинам рек Селенга, Чикой, Хилок.

Лесостепной пояс выделяется в верховьях рек Чикой, Ингода, Нерча, Куэнга, Онон на высоте от 800 до 1300 м, в низкогорьях – до 500–600 м. В пределах пояса луговые степи (разнотравно-злаковые и злаково-разнотравные) занимают шлейфы и склоны сопок разных экспозиций (за исключением северной). Они образуют сочетания с лиственничными (*Larix gmelinii*) и березовыми (*Belula platyphylla*) лесами, приуроченными к склонам северных экспозиций, а также с сообществами представителей маньчжурской флоры – вяза крупноплодного (*Ulmus macrocarpa*), абрикоса сибирского (*Armeniaca sibirica*), спиреи пушистой (*Spiraea pubescens*), спиреи водосборолистной (*S. aquilegifolia*).

Таежный пояс в высоких горах занимает склоны от 1300 м до 2100 м, в среднегорьях лежит ниже – 1300–1100 м. Преобладают лиственничные леса – на юго-западе из лиственницы сибирской (*Larix sibirica*) с участием темнохвойных пород – ели сибирской (*Picea obovata*), пихты сибирской (*Abies sibirica*), кедра (*Pinus sibirica*), на остальной территории – лиственничники из лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*). Характерны сосново-лиственничные (*Larix gmelinii*, *Pinus sylvestris*) ерниковые (*Betula fruticosa*, *B. exilis*, *B. divaricata*), ольховые (*Alnus fruticosa*), рододендроновые (*Rhododendron dahuricum*) леса. Характерны и березовые (*Betula platyphylla*) леса с элементами амурской тайги (*Betula davurica*). На западе на границе с прибайкальскими хребтами в лиственничниках участвуют темнохвойные породы (*Picea obovata, Abies sibirica, Pinus sibirica*). Выше формируются темнохвойные кедровые и пихтово-кедровые (*Pinus sibirica, Abies sibirica*) с *Larix sibirica, Picea obovata* леса.

Над таежным поясом (в высоких горах на 2100–2200 м, в низкогорьях – выше 1300 м) выделяется ***пояс редколесий*** лиственничных (*Larix gmelinii*) и березовых (*Betula lanata*) с ерниками (*Betula exilis*) и кедровым стлаником (*Pinus pumila*).

Над ним – ***пояс кедрового стланика*** (*Pinus pumila*) с участием березы тощей (*Betula exilis*), ольховника (*Alnus fruticosa*), рододендрона золотистого (*Rhododendron aureum*).

Только в высоких горах выше 2200 м присутствует ***тундровый пояс*** с кустарничковыми (*Empetrum nigrum, Cassiope ericoides*, *Dryas punctata*, *D. crenulata, D. octopetala, Salix sphenophylla*) и мохово-лишайниковыми тундрами.

Вершины заняты каменистыми россыпями и несомкнутыми группировками из накипных и листоватых лишайников (виды *Rhizocarpon, Lecanora, Lecidea, Umbilicaria, Gyrophora*), мхов (виды *Rhacomitrium*), единичных арктоальпийских видов сосудистых растений.

Животное население

Горы Прибайкалья и Забайкалья характеризуются наличием локальных реликтовых популяций животных, сохранившихся со времен прошлых

климатических эпох. Ярким примером служит монгольская жаба (*Strauchbufo raddei*). Из всей внушительной по площади территории Иркутской области она обитает только на ограниченных участках Тажеранской степи и юга о. Ольхон.

По югу Иркутской области проходит северная граница ареала узорчатого полоза (*Elaphe dione*). Выделяются четыре изолированных друг от друга участка, так называемых «очагов обитания». Самый крупный реликтовый участок узорчатого полоза находится в пределах территории Прибайкальского национального парка на острове Ольхон.

Байкальско-Становая горная область

Горы Южной Сибири к северу от оз. Байкал и Забайкалья включают Северо-Байкальское, Патомское, Становое, Олекмо-Чарское, Алданское нагорья и Становой хребет. Горы вытянуты, в основном, с запада-юго-запада на восток-северо-восток.

Северо-Байкальское нагорье имеет высоты 1200–1600 м над ур. м., на юге – выше 2000 м (Голец Иняптук 2578 м). Хребты плосковершинные, широкие. Долиной р. Витима нагорье отделено от **Патомского нагорья**, которое представляет собой систему среднегорных массивов при максимальной высоте 1924 м.

К югу от Патомского лежит **Становое нагорье**, в которое входят высокогорные хребты – Северо-Муйский, Южно-Муйский, Делюн-Уранский, Удокан, Калар и Кодар, разделенные Чарской и Верхнекаларской межгорными котловинами. Высота этих хребтов достигает 2500–2800 м. В хребте Кодар находится самая высокая точка Станового нагорья – 3072 м, есть небольшие современные ледники. Хребты имеют крутые склоны и скалистые остроконечные вершины альпийского типа.

Северо-восточнее Станового нагорья находится **Олекмо-Чарское нагорье**. Вершины его хребтов, в основном, платообразные, высотой до 1000–1500 м. В юго-западной части нагорья есть скалистые массивы, достигающие 2300 м, расчлененные глубокими долинами.

Алданское нагорье расположено восточнее, в междуречье Олекмы и Учура. Образовано хребтами, имеющими широтное направление, высотой 800–1200 м, над

которыми отдельные вершины поднимаются до 1400–2000 м. Самая высокая точка нагорья – 2306 м.

Южнее Алданского нагорья лежит **Становой хребет**, который является водоразделом бассейнов рек Амура и Лены. Он тянется в широтном направлении, на юго-западе смыкается с Яблоновым хребтом, на северо-востоке – с хребтом Джугджур. Типичны куполовидные и плосковершинные хребты, разделенные широкими долинами. Преобладающие высоты 1500–1800 м. К востоку горы становятся выше – до 2000–2100 м, появляются хребты альпийского типа. Наивысшая точка 2412 метров. На хребте много ледников.

Климат суровый. Зима продолжительная. Средняя температура января от –30° до –40 °С. Отрицательные суточные температуры держатся до мая. Лето прохладное, средняя температура июля от +14 °С до +16 °С на высоте 500–600 м, от +8 °С до +10 °С – в высокогорных районах. Годовое количество осадков 400–600 мм, в высокогорном районе Станового нагорья – выше 600 мм, в Чарской котловине – около 300 мм. Характерно сплошное распространение вечной мерзлоты.

Гольцово–тундрово–стланиково–редколесно–таежный тип поясности является господствующим типом поясности в Байкальско-Становой горной области. В некоторых районах представлены менее полные типы поясности. Так, на севере Олекмо-Чарского нагорья выражен только таежный пояс, в северо-западной части Алданского нагорья в бассейне р. Амга не представлены гольцовый и тундровый пояса, в Чульманском плоскогорье выражены 3 пояса – стланиковый, редколесный и таежный.

В ***таежном поясе***, занимающем склоны гор до 1000 м в среднегорьях и до 1400 м в высокогорьях в Северо-Байкальском, Патомском и Становом нагорьях, преобладают леса лиственничные (*Larix gmelinii*) ерниковые (*Betula exilis*, *B. divaricata*), кедровостланиковые (*Pinus pumila*), ольховые (*Alnus fruticosa*), рододендровые (*Rhododendron dauricum*). На западе есть лиственничные леса с участием темнохвойных пород - ели (*Picea obovata*) и кедра (*Pinus sibirica*). Ниже 700 м встречаются сосновые и сосново-лиственничные леса. На Алданском нагорье и

Становом хребте характерны лиственничные леса из двух лиственниц (*Larix gmelinii*, *L. cajanderi*) с участием дальневосточной ели (*Picea ajanensis*).

Пояс редколесий выделяется на высоте 1000–1200 м, в высокогорьях – на 1400–1700 м. Его образуют лиственничные (*Larix gmelinii*) с *Pinus pumila* и березовые (*Betula lanata*) редколесья. Для Северо-Байкальского и Станового нагорьев на западе территории характерны и темнохвойные пихтово-еловые (*Picea obovata, Abies sibirica*), еловые (*Picea obovata*) редколесья.

Стланиковый пояс поднимается от 1000–1200 м до 1300–1600 м, в высокогорьях до 1900 м и выше. Он образован, в основном, зарослями кедрового стланика (*Pinus pumila*) с участием ерников (*Betula divaricata. B. exilis*), ольховников (*Alnus fruticosa*), зарослей рододендронов (*Rhododendron aureum, R. parvifolium*).

Тундровый пояс занимает верхние части гор от 1200 до 1700 м, в высокогорьях – до 2300–2500 м. Доминируют кустарничковые (*Empetrum nigrum, Cassiope ericoides*, *Dryas punctata* (рисунок 106), *D. crenulata, D. octopetala,* Salix *sphenophylla*) и мохово-лишайниковые тундры.

В ***гольцовом поясе*** (выше 2300–2500 м) преобладают каменистые россыпи с накипными лишайниками, несомкнутыми группировками листоватых лишайников, с единичными цветковыми растениями.

6.11 Горы Севера Дальнего Востока, Камчатки и Курил

К югу и востоку от Станового хребта Байкальско-Становой горной области начинается Дальний Восток. Наиболее существенным отличием Дальнего Востока от Сибири является наличие в его пределах муссонного климата на юге и муссонообразного и морского на севере.

Север Дальнего Востока включает хребет Джугджур, Верхнеколымское нагорье, Колымское нагорье, Анадыро-Пенжинскую область, Корякское нагорье, Камчатку и Курилы. Преобладает горный рельеф, характерны низкогорные и среднегорные массивы. Их средняя высота от 500–600 м до 1500–1700 м, редко более 2000 м. Для самых высоких хребтов Корякского нагорья и Камчатки типичен высокогорный, нередко альпийский рельеф. Повсеместно видную роль в рельефе играют лавовые плато.

Климат на севере Дальнего Востока суровый. Его особенностью является муссонообразный характер. Средняя температура января, в основном, ниже −25 °C. Зимой дуют сильные ветры, нередко достигающие штормовой силы. Лето холодное, сырое, с частыми туманами. Средние температуры июля от +12 °C на севере до +15 °C на юге. Осадков выпадает от 300 до 550 мм. В высоких горах Корякского нагорья и Камчатки, где осадки даже летом выпадают преимущественно в твердом виде, есть значительное современное оледенение. Достаточно широко распространена сплошная вечная мерзлота, на юге она островная, и только на юге Камчатки и Курильских островах отсутствует.

В горах отчетливо выражена высотная поясность. Характерны низкие верхние пределы высотных поясов – и горной тундры, и горной тайги. На севере зональная тундра постепенно сменяется горной тундрой, которая поднимается в верховьях Анадыря – до 700–800 м. На склонах хребтов Корякского нагорья, наиболее обычны кустарничковые и лишайниковые каменистые тундры с разреженным растительным

покровом. Выше по склонам они сменяются каменистыми россыпями с накипными лишайниками.

Иной характер имеет высотная поясность на юге – в горах Охотского побережья, Камчатки и южных Курильских островов. Леса, занимающие здесь равнинные участки побережья, распространяются и на горные склоны, поднимаясь до высоты 700–1500 м; выше доминируют заросли кедрового стланика и ольховника, затем горные тундры и каменистые россыпи.

Горная система Джугджур

Хребет Джугджур, протяженностью более 700 км, начинается от р. Маи и идет на северо-восток параллельно берегу Охотского моря до р. Урак (рисунок 168).

Джугджур – не единый хребет, а система среднегорных и низкогорных массивов высотой 800–1500 м над ур. м., максимальная высота 1906 м (г. Топко). Наиболее крупными являются хребет Микчангра, восточнее его – Джугджур и, между ним и Охотским морем, Прибрежный хребет с максимальной высотой 1759 м. Склоны Джугджура асимметричны. Восточный макросклон, обращенный к Охотскому морю, крутой, с формами альпийского рельефа, расчленен глубокими долинами, западный макросклон – более длинный и пологий.

Климат внутренних хребтов и Прибрежного хребта различен. Зимы холодные, во внутренних хребтах средняя температура января −35 °С, в Прибрежном хребте мягче – там климат умеренно холодный муссонный. Лето прохладное на всей территории, особенно на восточном склоне Прибрежного хребта, так как он находится под воздействием морского холодного воздуха. Преобладает пасмурная погода с частыми дождями и туманами. Годовое количество осадков примерно 500–600 мм. Имеется современное оледенение

В Джугджуре ***таежный пояс*** на склонах гор до высоты 1000–1300 м образован лиственничными лесами из лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*) и лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*) и тайгой охотского типа из аянской ели (*Picea ajanensis*) и белокорой пихты (*Abies nephrolepis*). Выше в составе пихтово-еловой тайги

значительное участие принимает каменная береза (*Betula ermani*). Встречаются сосновые, сосново-лиственничные леса.



Рисунок 168 – Хребет Джугджур [126]

Пояс редколесий образован кедровостланиковыми лиственничниками (*Larix gmelinii*) и березняками из березы шерстистой (*Betula lanata*).

В ***стланиковом поясе*** на высоте от 1300 м во внутренних районах Джугджура и от 700–1000 м в Прибрежном хребте кроме зарослей кедрового стланика (*Pinus pumila*) встречаются заросли ольховника (*Alnus fruticosa*) и рододендронов: золотистого (*Rhododendron aureum*), мелкоцветкового (*R. Parvifolium*) и Редовского (*R. redovskianum*). На склонах, обращенных к морю, заросли кедрового стланика спускаются до береговой линии.

Тундровый пояс во внутренних районах Джугджура начинается на высоте 1700–1800 м. На восточных склонах и невысоких вершинах Прибрежного хребта, находящихся под воздействием холодных и влажных морских ветров и туманов,

тундры с доминированием кассиопеи вересковидной (*Cassiope ericoides*), сиверсии малой (*Sieversia pusilla*), дриады аянской (*Dryas ajanensis*) идут с высоты 1100–1300 м. Верхние части хребтов заняты каменными россыпями, снежниками, местами и ледниками.

Колымское нагорье

Колымское нагорье вытянуто на 1300 км от хребта Сунтар-Хаята в верховьях Колымы и её правых притоков на северо-восток до Чукотского нагорья. Оно состоит из сильно расчлененных среднегорных массивов с высотами до 1800–1900 м с широкими древнеледниковыми долинами, тектоническими впадинами между ними. Самые высокие вершины находятся на юге, где имеются хребты с альпийским рельефом. Максимальная высота 1962 м в Омсукчанском хребте.

На западном макросклоне Колымского нагорья климат резко континентальный. Средняя температура июля от +8 °C до +10 °C. Средняя температура января −40 °C. Лето сухое. Восточный макросклон наветренный, влажный. Средняя температура января −20 °C. Средняя температура июля +4 °C. Годовая сумма осадков от 300 до 600–800 мм. Характерны частые метели и сильные ветры со скоростью до 40–50 м/сек.

Таежный пояс из редкостойных горных лиственничников из лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi*) занимает нижние части склонов и речные долины. Верхняя граница древесной растительности в верховьях Колымы местами достигает 1200–1300 м. При движении на север она снижается – в средней части нагорья проходит на высоте 800–850 м, на самом севере – на высоте 300 м.

Выше располагается ***стланиковый пояс*** из зарослей кедрового стланика (*Pinus pumila*). Верхние части гор на высотах 1200–1800 м заняты различными вариантами ***горных тундр***. По долинам рек встречаются тополево-чозеневые (*Chosenia arbutifolia, Populus suaveolens*) леса.

Анадырско-Пенжинская область

Анадырско-Пенжинская область занимает обширное тектоническое понижение между Колымским нагорьем на западе, Корякским на востоке и Чукотским на севере. В ее пределах большие площади заняты низменностями (Анадырской, Пенжинской), которые разделены горными грядами высотой до 1100 м. над ур. м. Наиболее значительной высоты достигает хребет Пекульней на севере. Его протяжённость около 300 км, высшая точка – гора Колючая (1381 м), более низкий хребет – Рарыткин на юге, длиной около 200 км, высотой до 1085 м (г. Палец).

Климат области достаточно суровый, с существенными различиями прибрежных и внутренних континентальных районов. Зима холодная, хотя и менее морозная, чем над континентальной Сибирью. Во внутренних районах средняя температура января от −24 °С до −29 °С. Лето прохладное, пасмурное, дождливое, с частыми туманами. Средняя температура июля от +8 °С до +10 °С, на Камчатке и Курильских островах выше. Осадков выпадает от 300 до 550 мм. Существенное воздействие на прибрежные районы, особенно летом, оказывает Охотское море.

Южнее долины Анадыря по склонам горных массивов до 100 м поднимается **крупнокустарниковая**, **или берингийская тундра**. В ее составе кедровый стланик (*Pinus pumila*), ольховник (*Alnus fruticosa*), кустарниковые ивы, ерники (*Betula divaricata*), курильский чай (*Dasiphora fruticosa*).

Выше 100 м выделяется ***стланиковый пояс,*** сложенный густыми зарослями кедрового стланика.

Горные тундры кустарничково-лишайниковые поднимаются до 300–400 м на севере, до 700 м на юге.

В свою очередь, выше они сменяются ***поясом каменистых россыпей*** с корковыми и накипными лишайниками.

Корякское нагорье

Корякское нагорье (Корякский хребет) протянулось на 900 км шириной 200–250 км вдоль побережья Берингова моря от Анадырского залива до Камчатки. Состоит из ряда параллельных хребтов. Средняя высота нагорья от 1000 до 1500 м, отдельные вершины достигают 2000 м над ур. м., наивысшая точка – гора Ледяная

высотой 2562 м. Склоны круто спускаются почти к самому побережью. Многие хребты имеют резкие гребневидные формы, сильно расчлененные глубоко врезанными долинами рек. На высотах 800 и 1000 м в пределах нагорья разбросаны небольшие по размерам современные ледники.

Климат суровый. Корякское нагорье образует высокий горный барьер на пути воздушных масс, поступающих с Берингова моря, поэтому климат его восточных и западных склонов существенно различается. Среднегодовая температура воздуха – отрицательная по всему нагорью. Зима длинная и довольно холодная. Обильны снегопады, часты метели, характерны сильные ветра. Средняя температура января на восточном побережье от −12 °С до −15 °С, на западе и в высоких горах она ниже от −20 °С до −24 °С. Лето короткое и прохладное. Средняя температура августа на восточном побережье обычно не выше +8 °С или 9 °С, в горах значительно ниже – от +4 °С до 8 °С. На берегах у подножия нагорья выпадает 400–500 мм осадков, высоко в горах их количество увеличивается до 700–800 мм, но на западном склоне обычно не превышает 300–350 мм. Почти везде распространена вечная мерзлота.

По склонам гор от подножий до высоты 200–250 м поднимаются заросли кедрового стланика (*Pinus pumila*) и кустарниковой ольхи (*Alnus fruticosa*). Большая часть склонов и вершины гор покрыты горными тундрами (травяно-лишайниковыми, мохово-лишайниковыми). На вершинах гор преобладают каменистые россыпи. В речных долинах встречаются леса из тополя душистого (*Populus suaveolens*) и чозении толокнянколистной (*Chosenia arbutifolia*), изредка участвует лиственница Каяндера (*Larix cajanderi*).

Камчатка

Центральная часть полуострова Камчатка занята горами – Срединным и Восточным хребтами, между которыми располагается Центрально-Камчатское межгорное понижение с долиной р. Камчатка (рисунок 169).



Рисунок 169 – Камчатка [45]

Осадки распределяются по территории полуострова неравномерно: на юго-востоке среднегодовое количество осадков достигает 1500–2000 мм, на западном побережье – до 600 мм. Средняя температура января –16,4 °С. Зимой дуют преимущественно ветры западных и северо-западных направлений, приносящие холодный воздух с материка. На севере и в центре полуострова в январе морозы могут достигать от –35 °С до –40 °С, в то время как на юго-восточном побережье

температуры держатся в пределах −5 °С или −10 °С и редко падают ниже −20 °С. Лето в центре полуострова тёплое; на побережье прохладное и пасмурное, с частыми туманами и затяжными дождями. Средняя температура июля +13 °С.

На Камчатке хорошо выражена высотная поясность (рисунок 170). До высоты 550 м (в Центральной долине – до 800 м) преобладают ***лиственнично-еловые леса*** из ели аянской (*Picea ajanensis*), лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*) с белой камчатской березой (*Betula kamtschatica*) или осиной (*Populus tremula*) и кустарниковым подлеском из жимолости съедобной (*Lonicera edulis*), шиповника тупоушкового (*Rosa amblyotis*), шиповника иглистого (*R. acicularis*). Затем идут каменноберезовые (*Betula ermanii*) леса.



Рисунок 170 – Камчатка. Срединный хребет [46]

Следующий высотный ***пояс – стланиковый*** из зарослей кедровника (*Pinus pumila*) и ольховника (*Alnus fruticosa*). Стланиковый пояс на западном побережье располагается на высотах 500–800 м, в Центральной долине – 800–1200 м, на восточном побережье опускается до берегов океана. Наиболее распространены

ольховники. Кедровый стланик предпочитает более каменистые или щебнистые почвы.

Тундровый пояс на западном побережье выделяется на высоте от 800 до 1400 м, в Центральной долине – от 1000 до 1500 м. В составе травяно-кустарничковых, мохово-кустарничковых тундр участвуют: арктоус альпийский (*Arctous alpina*), полынь арктическая (*Artemisia arctica*), кассиопея плауновидная (*Cassiope lycopodioides*), диапенсия лапландская (*Diapensia lapponica*), дриада камчатская (*Dryas kamtschatica*), гарриманелла Стеллера (*Harrimanella stelleriana*), филлодоце алеутская (*Phyllodoce aleutica*), филлодоце голубая (*P. caerulea*), мятлик мягкоцветковый (*Poa malacantha*), рододендрон Редовского (*Rhododendron redowskianum*), рододендрон камчатский (*R. camtschaticum*), ива арктическая (*Salix arctica*), брусника малая (*Vaccinium minus*) и др. Есть лишайниковые каменистые тундры.

В верхней части склонов встречаются ***альпийские*** разнотравные ***луга*** из герани пушистоцветковой (*Geranium erianthum),* первоцвета клинолистного (*Primula cuneifolia*), купальницы Ридера (*Trollius riederianus*), щитовника широкого (*Dryopteris expansa*) с участием рододендрона камчатского (*Rhododendron camtschaticum*).

Для полуострова в долинах рек и на склонах гор, где близко к поверхности подходят грунтовые воды, характерно высокотравье высотой до 3–4 м – лабазник камчатский или шеломайник (*Filipendula camtschatica*), реброплодник камчатский (*Pleurospermum camtschaticum*), борщевик (*Heracleum lanatum*), какалия камчатская (*Cacalia kamtschatica*), дудник медвежий (*Angelica ursina*) и др.

На лавовых осыпях встречаются лишь единичные растения.

Животное население

Значительная часть Камчатского полуострова (и некоторых островов) является заповедной, поэтому животный мир данной территории сохранился практически в первозданном виде. Главная особенность местной фауны в том, что на полуострове одновременно встречаются тундровые, лесные и горные виды животных. С другой стороны, на полуострове не водятся животные, типичные для Восточной Сибири и

Дальнего Востока. Дело в том, что Парапольский дол (низменность на севере Камчатки, где происходит соединение полуострова с материком) отделяет камчатские леса от материка и служит своеобразной преградой.

Животное население Камчатки разнообразно и распределено в соответствии с особенностями рельефа и климата полуострова. На Камчатке насчитывается 44 вида млекопитающих, 240 видов и подвидов птиц, 2 вида земноводных. Животный мир по своему составу приближен к таёжному, однако надо сказать, далеко на юг проникли представители арктической фауны: северный олень (*Rangifer tarandus*), песцы (*Vulpes lagopus*), тундряная куропатка (*Lagopus muta*). Наряду с арктическими представителями животных встречаются южные – японо-китайские: японская желтая овсянка (*Ocyris sulphuratus*), китайская зеленушка (*Chloris sinica*). Кроме того, на полуострове встречаются и некоторые специфические подвиды и виды животных: камчатский соболь (*Martes zibellina*), снежный баран (*Ovis nivicola*), камчатский сурок (*Marmota camtschatica*) (рисунок 171). В лесах и на склонах вулканов встречаются лисица (*Vulpes vulpes*), горностай (*Mustela erminea*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), тундровый волк (*Canis lupus albus*), бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125) и другие.

Среди птиц наибольшее разнообразие наблюдается у водоплавающих: утки (Anatinae), гуси (*Anser*), бакланы (*Phalacrocorax*), чайки (*Larus*). Часть птиц остаётся на зиму, другие улетают. К постоянно живущим относятся: белая куропатка (*Lagopus lagopus*) (рисунок 113) и тундряная куропатка (*L. muta*), глухари (*Tetrao parvirostris*), сороки (*Pica pica*) (рисунок 126), кукушки (*Cuculus*), беркуты (*Aquila chrysaetos*), белоплечий (*Haliaeetus pelagicus*) и белохвостый (*H. albicilla*) орланы, кречеты (*Falco rusticolus*) и др. Часто зимуют лебеди-кликуны (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133). На скалистых побережьях и островках можно увидеть птичьи базары – огромные скопления гнездящихся птиц. Чаще всего их создают чайки моевки (*Rissa tridactyla*), чистики (*Cepphus*) (рисунок 172), кайры (*Uria*), старички (*Synthliboramphus antiquus*). Из воробьинообразных (Passeriformes) обычны: поползень (*Sitta europaea*), сорока (*Pica pica*) (рис 126), длиннохвостая синица (*Aegithalos caudatus*), большой пестрый дятел (*Dendrocopos major*) и малый пестрый дятел (*D. minor*), горная трясогузка

(*Motacilla cinerea*), серый сорокопут (*Lanius excubitor*), свиристель (*Bombycilla garrulus*), соловей-свистун (*Luscinia sibilans*), соловей-красношейка (*L. calliope*), синехвостка (*Tarsiger cyanurus*), оливковый дрозд (*Turdus obscurus*), пятнистый сверчок (*Locustella lanceolata*), буроголовая гаичка (*Parus montanus*), московка (*Parus ater*), поползень (*Sitta europaea*), овсянка-ремез (*Ocyris rusticus*), пуночка (*Plectrophenax nivalis*), юрок (*Fringilla montifringilla*), китайская зеленушка (*Chloris sinica*), чиж (*Spinus spinus*), сибирский горный вьюрок (*Leucosticte arctoa*), щур (*Pinicola enucleator*), снегирь (*Pyrrhula pyrrhula*), дубонос (*Coccothraustes coccothraustes*).

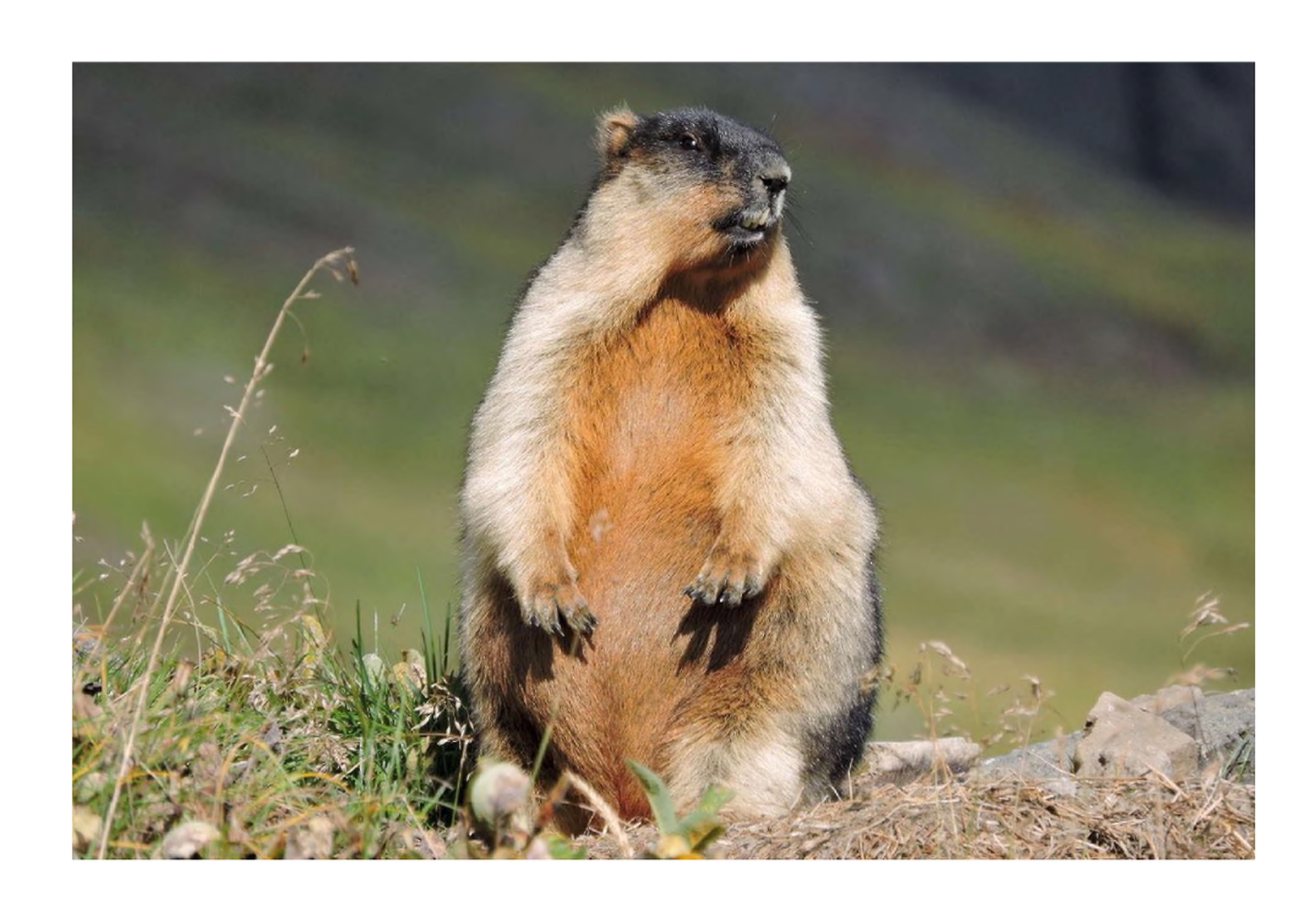


Рисунок 171 – Камчатский сурок (*Marmota camtschatica*) [127]

Земноводных только два вида, это сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) (рисунок 55) и завезенная озерная лягушка (*Pelophylax ridibundus*), которая распространена в основном вблизи горячих источников.

Большинство видов рыб, обитающих в пресных водах Камчатки, представители трех родов семейства лососевых: тихоокеанские лососи (*Oncorhynchus*), тихоокеанские благородные лососи (*Salmo*) и гольцы (*Salvelinus*). Самыми обычными являются: горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), кета (*O. keta*), нерка (*O.* nerka), кижуч (*O. kisutch*), чавыча (*O. tschawytscha*), сима (*O. masou*), микижа (*Parasalmo mykiss*), кунджа (*Salvelinus leucomaenis*), камчатский хариус (*Thumallus arcticus mertens*).

Из беспозвоночных животных самыми многочисленными являются насекомые (Insecta). Здесь обитают бабочки необычных окрасок – камчатский подвид махаона (*Papilio machaon kamtschadalus*), феб камчатский (*Parnassius phoebus kamschaticus*), чернушка Лигея (*Erebia ligea kamtschadalis*), энеида камчатская (*Oeneis kamtschatica*), подмаренниковый бражник (*Hyles galii*), березовый шелкопряд (*Endromis versicolora*). Среди жуков встречаются: жужелица Маклея (*Carabus macleayi*), камчатский пилоус (*Heterocerus kamtschaticus*). Много жалящих и кровососущих насекомых.



Рисунок 172 – Обыкновенный чистик (*Cepphus grylle*) [112]

Курилы

Курильская островная дуга протянулась почти на 1200 км от южной оконечности Камчатки до Японских островов. Самые крупные острова – Итуруп, Уруп, Кунашир и Парамушир. Острова гористые, с высотами 500–1000 м. Наибольшая высота 2339 м – вулкан Алаид на острове Атласова. Курильские острова расположены в зоне высокой сейсмической активности. Около 40 вулканов являются действующими.

Климат морской. В южной части Курильских островов выражены черты муссонного климата. Зима холодная, снежная. Средняя температура февраля (самого холодного месяца) от −5 °С до −8 °С. Характерны частые и длительные метели. Лето

прохладное. Средняя температура августа (самого теплого месяца) от +10 °С на севере до +17 °С на юге. Часты густые туманы, которые иногда держатся неделями. Годовое количество осадков 1100–1700 мм. Нередки крупные цунами.

Северные Курилы безлесны. До 500–700 м характерны заросли кедрового стланика (*Pinus pumila*) и ольховника (*Alnus kamtschatica*). Выше 550–1000 м сменяются горными тундрами, преимущественно кустарничково-лишайниковыми с участием водяники черной (*Empetrum nigrum*), кассиопеи плауновидной (*Cassiope lycopodioides*), дриады камчатской (*Dryas kamtschatica*), рододендрона камчатского (*Rhododendron camtschaticum*). Высокотравных лугов нет.

На Средних Курилах нижний пояс образован редкостойными березовыми (*Betula ulmifolia*) лесами с подлеском из ольховника (*Alnus maximowiczi*). Характерны заросли курильского бамбука (*Sasa kurilensis*). Есть высокотравные луга. Выше располагается стланиковый пояс (*Pinus pumila*), над ним – пояс кустарничковых тундр.

Южные Курилы омываются теплым течением Куросиво. Их растительность более разнообразна. В южной половине острова Кунашир склоны гор от до 200–450 м заняты хвойно-широколиственными лесами, в составе которых дуб курчавенький (*Quercus crispula*), дуб зубчатый (*Q. dentata*), клен Майра (*Acer mayrii*), вяз разрезной (*Ulmus laciniata*), каллопанакс семилопастный (*Kalopanax septemlobus*), бархат сахалинский (*Phellodendron sachalinense*), пихта сахалинская (*Abies sachalinensis*), ель аянская (*Picea ajanensis*), ель Глена (*P. glehnii*). Обильны лианы: сумах (*Taxicodendron orientale*), актинидия (*Actinidia kolomikta*), гортензия (*Hydrangea petiolaris*) и др. Под пологом леса густые заросли образует курильский бамбук (*Sasa kurilensis*). Но основной фон растительного покрова на острове Кунашир создают тёмнохвойные леса из ели аянской (*Picea ajanensis*) и пихты сахалинской (*Abies sachalinensis*), которые поднимаются до 500–600 м. На островах Итуруп и Шикотан есть также редколесья из курильской лиственницы (*Larix kurilensis*) (рисунок 173).



Рисунок 173 – Лиственничное редколесье на о. Итуруп [59]

На высотах 400–800 м выделяется редколесный пояс каменной березы (*Betula ulmifolia*) с покровом из курильского бамбука (*Sasa kurilensis*) высотой до 3,5 м.

От 700 м до 1000 м господствует кедровый стланик (*Pinus pumila*). На северных склонах гор есть заросли ольхи Максимовича (*Alnus maximoviczii*) с участием багульника (*Ledum hypoleucum*), вейгелы (*Weigela middendorffiana*), падуба (*Ilex rugosa*), скиммии (*Skimmia repens*).

Верхние части гор заняты кустарничковыми горными тундрами с филлодоце алеутской (*Phyllodoce aleutica*), рододендроном камчатским (*Rhododendron camtschaticum*), мохоцветником Гмелина (*Bryanthus gmelinii*), кассиопеей плауновидной (*Cassiope lycopodioides*). Есть лишайниковые тундры.

У подножий горных склонов и по долинам рек обычны заросли высокотравья, состоящие из травянистых растений 1,5–2 м высоты: лабазника (*Filipendula camtschatica*), крестовника (*Senecio cannabifolius*), белокопытника (*Petasites amplus*),

какалии (*Cacalia robusta*), гречихи (*Reynoutria sachalinensis*), дудника медвежьего (*Angelica ursine*) и др.

Животное население

На острове Кунашир, находящемся на юге Курильских островов, совместно обитают как представители теплолюбивой фауны южных хвойно-широколиственных лесов, так и широко распространенные палеоарктические виды. Самый крупный зверь – бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75). В хвойных лесах северного заповедного участка обитает соболь (*Martes zibellina*). Многочислены лисица (*Vulpes vulpes*), заяц беляк (*Lepus timidus*). Редки ласка (*Mustela nivalis*) и горностай (*M. erminea*). Из насекомоядных (Eulipotyphla) встречаются когтистая (*Sorex unguiculatus*) и гигантская (*S. mirabilis*) бурозубки. На острове Шикотан обитает эндемичный вид – шикотанская полевка (*Clethrionomys sikotanensis*). На острове Кунашир в зарослях встречаются также бурундук (*Tamias sibiricus*), соболь, ласка (*Mustela nivalis*). Самые многочисленные представители фауны – мелкие млекопитающие: землеройки (Soricidae), красносерая полевка (*Myodes rufocanus*), японская мышь (*Apodemus speciosus*). На территории небольших островов Малой Курильской гряды встречаются только лисица, красносерая полевка, крыса (*Rattus norvegicus*) и когтистая бурозубка.

Об особенностях и богатстве орнитофауны Курильских островов можно судить по результатам орнитологических наблюдений, проведенных в государственном природном заповеднике «Курильский», территория которого включает о. Кунашир и острова Малой Курильской гряды. Общее количество птиц, встречающихся на территории заповедника и заказника Малые Курилы, составляет 278 видов. Редких птиц начитывается 113 видов, из них в Красные книги МСОП и Российской Федерации занесено 40 видов. Гнездится на островах около 125 видов птиц. На Курильских островах обитает уникальная популяция островного подвида рыбного филина (*Ketupa blakistoni*) (рисунок 174). На Курилах более 20 птичьих базаров. Подсчитано, что здесь гнездится полтора миллиона кайр (*Uria*), около миллиона глупышей (*Fulmarus*), миллион качурок (Hydrobatidae), более четырехсот тысяч чаек-

маевок (*Rissa tridactyla*). На Курилах обитают лесные птицы: глухарь (*Tetrao urogallus*), белая куропатка (*Lagopus lagopus*), ополовник (*Aegithalos caudatus*), дятел (*Dendrocopos major*), в поймах рек можно встретить крякву (*Anas platyrhynchos*), чирка-свистунка (*Anas crecca*) и другую пернатую дичь. На средних островах Курильской гряды в огромном количестве собираются стаи морских конюг (*Aethia*). К редким видам для островов относятся крупные дневные хищники – белохвостый (*Haliaeetus albicilla*) и белоплечий (*H. pelagicus*) орланы и беркут (*Aquila chrysaetos*). На островках и скалистых берегах селятся морские колониальные птицы, образующие птичьи базары, – тихоокеанская морская чайка (*Larus schistisagus*), топорок (*Lunda cirrhata*), тупик-носорог (*Cerorhinca monocerata*) и др.

Все виды пресмыкающихся – эндемики Кунашира. К ним принадлежат ящерица дальневосточный сцинк (*Plestiodon latiscutatus*) и три вида змей – островной (*Elaphe climacophora*), малочешуйчатый (*E. quadrivirgata*) и японский (*Euprepiophis conspicillata*) (рисунок 175) полозы. На острове Кунашир встречается 3 вида амфибий – дальневосточная лягушка (*Rana dybowskii*), дальневосточная квакша (*Dryophytes japonicus*) и сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) (рисунок 55).

Видовой состав рыб внутренних водоемов наиболее богат на Кунашире и насчитывает 22 вида. Наиболее широко распространены лососевые: горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), кета (*O. keta*), мальма (*Salvelinus malma*).



Рисунок 174 – Рыбный филин (*Ketupa blakistoni*) [104]



Рисунок 175 – Японский полоз (*Euprepiophis conspicillata*) [144]

Фауна наземных беспозвоночных животных Южных Курильских островов уникальна. Курильские виды представлены популяциями, адаптированными к

своеобразным островным условиям существования. Здесь проходит северная граница распространения огромного числа видов, встречающихся, помимо Южных Курил, в Японии, Корее и Китае. Фауна насекомых южной части Курильского архипелага более близка к фауне Хоккайдо. В настоящее время известно 37 видов и подвидов эндемичных видов насекомых, найденных на территории Кунашира и Шикотана. Разнообразна фауна отрядов полужестокрылых (230 видов), жесткокрылых (только жуки-долгоносики составляют 90 видов), прямокрылых (27 видов), поденок (24 вида) и других представителей этого обширного класса. В Красную книгу России в настоящее время занесено 4 вида южно-курильских насекомых. Это морщинистокрылая жужелица (*Carabus rugipennis*), красотел Максимовича (*Calosoma maximowiczi*), схожая мимевземия (*M. persimilis*), совиная астеропетес (*Asteropetes noctuina*).

6.12 Горы Юга Дальнего Востока и Сахалина

Горный юг Дальнего Востока объединяет Приамурье, Приморье и Сахалин. Наиболее существенное отличие Дальнего Востока от Сибири – наличие в его пределах муссонного климата.

Приамурье

В Приамурье входит система гольцовых хребтов Янкан, Тукурингра и Джагды, Хингано-Буреинское нагорье, Нижнеамурское нагорье и Шантарские острова.

Таежные складчато-глыбовые горы Янкан, Тукурингра и Джагды

Гольцовые хребты Янкан, Тукурингра и Джагды характеризуются мягкими очертаниями, имеют высоты до 1300–1600 м над ур. м. Максимальная высота 1604 м над ур. м. находится в хребте Джагды. Они протянулись в широтном направлении примерно от 123° в. д. на западе (от р. Олдой, левого притока р. Амур) до Охотского моря. Рельеф среднегорный.

На водоразделах и по склонам на абсолютных высотах 700–1000 м развиты поверхности выравнивания.

Климат носит переходные черты от муссонного к континентальному. Действие муссона проявляется, главным образом, во внутригодовом распределении осадков – за июль и август выпадает около половины годовой суммы. Черты континентальности климата выражаются в сильном колебании температур в течение суток и года. Зима холодная, малоснежная. Средняя температура января от –25 °С до –31 °С. Лето умеренное. Средняя температура июля от +17 °С до +21 °С. Годовое количество осадков 500–600 мм. Почти повсеместно распространена вечная мерзлота.

В ***лесном поясе*** господствуют лиственничники из лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii*). Есть березовые (*Betula platyphylla*), сосновые, лиственнично-сосновые леса. В составе лесов встречаются представители маньчжурской флоры: липа амурская (*Tilia amurensis*), лиана лимонник (*Schisandra chinensis*) и др. Под пологом леса хорошо развит кустарниковый ярус из рябинолистника (*Sorbaria sorbifolia*),

смородины Максимовича (*Ribes Maximovizii*) и др., и травяный ярус из злаков, высокотравья и папоротников.

К востоку от долины р. Зеи в верхней части лесного пояса начинают господствовать темнохвойные леса охотского типа из ели аянской (*Picea ajanensis*).

Выше леса сменяются нешироким ***стланиковым поясом*** из кедрового стланика (*Pinus pumila*) с участием зарослей ерников из березы Миддендорфа (*Betula middendorffii*) и золотистого рододендрона (*Rhododendron aureum*).

Выше 1000 м выделяется ***тундровый пояс*** с кустарничковыми и кустарничково-лишайниковыми тундрами. На высоких вершинах господствуют ***каменистые россыпи.***

Хингано-Буреинское нагорье

Хингано-Буреинское нагорье занимает территорию к югу от системы хребтов Янкан–Тукурингра–Джагды, лежащую между рекой Буреей на западе и притоками нижнего Амура на востоке. Оно образовано системой среднегорных хребтов и межгорных впадин. Большинство хребтов простирается с юго-запада на северо-восток. Абсолютные отметки хребтов 1400–1800 м. над ур. моря. Отдельные вершины достигают 2000–2500 м. К югу горы постепенно снижаются. Самые южные части этого нагорья известны под названием Малого Хингана, который в среднем поднимается не выше 700–750 метров. Только отдельные вершины в северных его частях достигают 1800 м. Средние части Хингано-Буреинского нагорья образует, собственно, Буреинский хребет (2079 м), который к северу переходит в хребет Дуссе-Алинь, восточнее его лежит Баджальский хребет (2263 м). Западные склоны Буреинского хребта круче, чем восточные.

В Хингано-Буреинском нагорье сочетаются континентальный и муссонный климаты. Зима холодная и продолжительная. Средняя температура января от –25 °С до –30 °С. Лето прохладное на севере и сравнительно теплое на юге в Малом Хингане. Средняя температура июля от +15 °С до +17 °С. Годовое количество осадков от 500 до 1000 мм. Оказывает влияние холодное Охотское море. Его воздействие выражается в понижении летних температур, в постоянных ветрах, густой

облачности и моросящих дождях в теплое время года. Повсеместно распространена вечная мерзлота, сплошная на севере, островная в центре и на юге.

Основу растительного покрова Хингано-Буреинского нагорья составляют леса. На севере господствует охотский тип лесов, на юге – маньчжурский.

Леса занимают склоны хребтов до 600–900 м над ур. м. На востоке нагорья **нижний пояс** образуют елово-пихтовые (*Abies nephrolepis, Picea ajanensis*) леса, на западе – лиственничные (*Larix gmelinii*). На юге распространены хвойно-широколиственные леса из монгольского дуба (*Quercus mongolica*), амурской липы (*Tilia amurensis*), мелколистного клена (*Acer mono*), маньчжурского ясеня (*Fraxinus manshurica*), корейского кедра (*Pinus koraiensis*) и др., на некоторых хребтах встречается тис (*Taxus cuspidata*).

В хвойно-широколиственных лесах развит подлесок из маньчжурской лещины (*Corylus mandshurica*), жимолости (*Lonicera caerulea*), бересклета (*Euonymus pauciflora*), элеутерокока (*Eleutherococcus senticosus*) (рисунок 176); характерны лианы (*Actinidia kolomikta* и др.).



Рисунок 176 – Элеутерокок (*Eleutherococcus senticosus*) [137]

Есть каменноберезовые (*Betula ermnii*) леса, которые спускаются к морю с гор вместе с зарослями кедрового стланика (*Pinus pumila*).

У верхней границы леса формируется ***редколесный пояс*** из лиственницы Гмелина (*Larix gmelini*) и березы шерстистой (*Betula lanata*).

Выше выделяется ***стланиковый пояс*** из кедрового стланика (*Pinus pumila*) и ольховника (*Alnus fruticosa*), на юге с маньчжурскими элементами, как вейгела Миддендорфа (*Weigela middendorffiana*), рябина бузинолистная (*Sorbus sambucifolia*).

Тундровый пояс выделяется выше 1000 м над ур. м. Распространены кустарничковые (*Cassiope ericoides, Rhododendron redowskianum, R. camtschaticum, Arctous alpina, Ledum hypoleucum*) тундры и травяно-кустарничковые с участием дальневосточных видов: селягинелла (*Selaginella*), клайтония остролистная (*Claytonia acutifolia*), дицентра иноземная (*Dicentra peregrina*), полынь куроголовчатая (*Artemisia lagocephala*).

Вершины гор покрыты ***каменистыми россыпями*** с эпилитными лишайниками.

В Малом Хингане и Туране до высоты 400–500 м растут леса из монгольского дуба (*Quercus mongolica*) и черной березы (*Betula nígra*) с подлеском из леспедецы двухцветной (*Lespedeza bicolor*) и лещины маньчжурской (*Corylus mandshurica*). Выше идет пояс хвойно-широколиственных лесов из аянской ели (*Picea ajanensis*), амурской пихты (*Abies nephrolepsis*), корейского клена (*Acer pseudosieboldianum*), амурской липы (*Tilia amurensis*) и др.

По долинам рек характерны леса тополево-чозеневые (*Chosenia arbutifolia, Populus maximowiczii*) с черемухой азиатской (*Padus asiatica*).

Животное население

Фаунистическую обедненность субальпийского и альпийского поясов Хингано-Буреинского нагорья определяют не только изолированное положение, малые площади и молодость высокогорных ландшафтов, но и существующие экологические условия, обусловленные неблагоприятными особенностями муссонного климата. Из млекопитающих здесь обитают: лось (*Alces alces*), северный

олень (*Rangifer tarandus*), кабарга (*Moschus moschiferus*), косуля (*Capreolus pygargus*). Лось, обитающий преимущественно в поймах Правой и Левой Буреи и их крупных притоков, относится к уссурийскому подвиду. Через территорию Хингано-Буреинского нагорья проходит северная граница ареала изюбря (*Cervus elaphus xanthopygus*). Из представителей семейства куньих (Mustelidae) здесь встречаются: соболь (*Martes zibellina*), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), горностай (*Mustela erminea*), колонок (*Mustela sibirica*), ласка (*Mustela nivalis*). Обычным хищником является бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75). Из других крупных хищников встречается волк (*Canis lupus*). На юге западной территории изредка встречается рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127). На севере и северо-западе Хингано-Буреинского нагорья в верхних поясах гор обитают сибирская чечевица (*Carpodacus roseus*), щур (*Pinicola enucleator*) и монгольский зуек (*Charadrius mongolus*). В горных реках есть хариус (*Thymallus arcticus*), ленок (*Brachymystax lenok*), таймень (*Hucho taimen*), гольян (*Phoxinus phoxinus*).

Нижнеамурское низкогорье

Нижнеамурское низкогорье располагается между Хингано-Буреинским нагорьем и системой Сихотэ-Алиня и тянется вдоль Амура. Характерно чередование платообразных хребтов. В единичных случаях высоты достигают 1400–1500 м над ур. м. (наивысшая точка 1567 м над ур. м. на Омельдинском хребте).

Климат муссонный с резким преобладанием летних осадков. Средняя температура января от –21 °С до –25 °С. Средняя температура июля от +21 °С до +18 °С. На севере на климат сильное влияние оказывает холодное Охотское море, которое состоит в понижении летних температур (средняя температура июля ниже +17 °С), в постоянных ветрах, в густой облачности и др. Вечная мерзлота островная.

На севере Нижнеамурского низкогорья характерно сочетание в растительном покрове восточносибирских и охотских элементов, на юге – восточносибирских, охотских и маньчжурских.

На севере в ***лесном поясе*** нижние части склонов заняты лиственничниками из лиственницы Гмелина (*Larix gmelenii*), выше господствует темнохвойная тайга

охотского типа из аянской ели (*Picea ajanensis*) и белокорой пихты (*Abies nephrolepis*). Южнее на горных склонах темнохвойная охотская тайга постепенно насыщается манчжурскими элементами. Формируются хвойно-широколиственные леса с корейским кедром (*Pínus koraiensis*), монгольским дубом (*Quercus mongolica*), амурской липой (*Tilia amurensis*), мелколистным кленом (*Acer mono*) и др. На некоторых хребтах встречается тис (*Taxus cuspidata*). Под пологом лесов развит кустарниковый ярус, в котором участвуют такие маньчжурские элементы, как бересклет священный (*Euonymus sacrosanctus*), бересклет Максимовича (*E. maximoviczianus*), маньчжурская лещина (*Corylus mandshurica*), жимолость (*Lonicera caerulea*), элеутерокок (*Eleutherococcus senticosus*), обильны лианы − актинидия коломикта (*Actinidia kolomikta*) и др.

На высоких хребтах выражен ***стланиковый пояс*** из кедрового стланика (*Pinus pumila*). На высотах 1000 м над ур. м. и более распространены ***горные тундры***.

Шантарские острова

Шантарские острова имеют сильно расчлененный рельеф с высотами до 600–700 м над ур. м. Склоны гор одеты **тайгой**: лиственничной из лиственницы Гмелина (*Larix gmelenii*) и охотской темнохвойной из ели аянской (*Picea ajanensis*) и пихты белокорой (*Abies nephrolepis*).

С высоты 150–200 м в южной части островов выделяется ***пояс кедрового стланика*** (*Pinus pumila*) с участием ольховника камчатского (*Alnus kamtschatica*), рододендрона камчатского (*Rhododendron camtschaticum*), рябины бузинолистной (*Sorbus sambucifolia*), красники (*Vaccinium praestans*), ивы Кимуры (*Salix kimurana*), ивы удской (*S. udensis*). В северной части кедровый стланик опускается почти до самого моря.

Животный мир Шантарских островов характеризуется наличием представителей восточносибирской фауны. На крупных островах обитают многие млекопитающие: бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), волк (*Canis lupus*), обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes*), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), выдра (*Lutra lutra*), горностай (*Mustela erminea*), соболь (*Martes zibellina*). На архипелаге

встречаются 11 видов морских птиц. Наиболее многочисленный вид – очковый чистик (*Cepphus carbo*). Число особей и число колоний птиц значительно изменяется от года к году. Примерно миллион перелетных птиц, мигрируя из Юго-Восточной Азии и Индии на север и обратно, делают остановку на Шантарских островах.

Приморье

Бóльшую часть Приморья занимает горная система Сихотэ-Алиня, шириной 200–250 км, состоящая из нескольких параллельных горных цепей, вытянутых главным образом в северо-северо-восточном направлении. Преобладают среднегорные массивы высотой 800–1850 м, встречаются хребты с альпийским рельефом, гора Тардоки-Яни – 2090 м и гора Ко – 2003 м являются высшими точками.

Годовое количество осадков в Сихотэ-Алине до 800–1000 мм. Климат восточного и западного макросклонов гор различаются. На востоке климат муссонный. Зима мягкая, что обусловлено циклонами, приходящими с Японского моря. Средняя температура января от −10 °С до −15 °С. Средняя температура июля от +9 °С до +15 °С. Ветра с моря обуславливают повышенную влажность, туманы, затяжные дожди. На западных склонах, защищённых от морских ветров хребтом, климат континентальный. Зимы более холодные, чем на востоке, из-за ветров с материка. Средняя месячная температура января −23 °С. Средняя месячная температура июля от +16 °С до +18 °С.

В Сихотэ-Алине хорошо выражена высотная поясность. ***Нижний пояс*** образован ***кедрово-широколиственными лесами*** маньчжурского типа. В южной половине Сихотэ-Алиня он поднимается до высоты 300–350 м, на крайнем юге – до 600 м над ур. м. Кедрово-широколиственные леса имеют сложную структуру. Почти всегда в них присутствует три древесных яруса и два–три кустарниковых. Выделяются разные типы лесов.

Один из них – хвойно-широколиственные леса, в которых наряду с корейским кедром (*Pínus koraiensis*) большую роль играет цельнолистная пихта (*Abies holophylla*). Основными лесообразующими широколиственными породами являются липа амурская (*Tilia amurensis*), липа маньчжурская (*Tilia mandshurica*), береза желтая

дальневосточная (*Betula costata*), колопанакс семилопастный (*Kalopanax septemlobus*), клен ложнозибольдов (*Acer pseudosieboldianum*), клен мелколистный (*A. mono*), ильмы (*Ulmus* spp.), ясень носолистный (*Fraxinus rhynchophylla*), граб сердцелистный (*Carpinus cordata*). В кустарниковом ярусе широко распространены различные кустарники (более 150 видов): лещина маньчжурская (*Corylus sieboldiana*), элеутерококк колючий (*Eleutherococcus senticosus*), барбарис амурский (*Berberis amurensis*), чубушник тонколистный (*Philadelphus tenuifolius*), калина Саржента (*Viburnum sargentii*), смородина маньчжурская (*Ribes mandshuricum*) и др. Леса сомкнутые, с множеством лиан во всех ярусах леса. Обычные лианы в этих лесах — амурский виноград (*Vitis amurensis*), лимонник (*Schizandra chinensis*), актинидии (*Actinidia arguta, A. kolomikta, A. poligama*), диоскорея ниппонская (*Dioscorea nipponica*). Травяной покров тоже разнообразен по видовому составу.

При движении к северу изменяется видовой состав лесов – исчезают маньчжурские виды в кустарниковом ярусе, лианы.

Другой тип лесов – дубово-кедрово-широколиственный. На крайнем юге в них с корейский кедром (*Pinus koraiensis*) участвует корейская ель (*Picea koraiensis*). В составе широколиственных пород заметное участие принимают дуб монгольский (*Quercus mongolica*), береза даурская, или черная дальневосточная (*Betula dahurica*), диморфант (*Kalopanax septemlobus*), ясень носолистный (*Fraxinus rhynchophylla*), рябина ольхолистная (*Sorbus alnifolia*).

Встречаются широколиственные леса без примеси хвойных, но, по мнению исследователей, они являются вторичными, производными данного типа.

В северной части Сихоте-Алиня верхняя граница распространения кедрово-широколиственных лесов постепенно понижается, и, в конце концов, они сменяются хвойно-широколиственными лесами с примесью видов охотской флоры – ели аянской (*Picea ajanensis*) и пихты белокорой (*Abies nephrolepis*). Кроме ели аянской встречается ель сибирская (*Picea obovata*). Из лиственных пород обычны береза желтая дальневосточная (*Betula costata*), липа амурская (*Tilia amurensis*), клен мелколистный (*Acer mono*), маньчжурский ясень (*Fraxinus mandshurica*) и др.; есть

лианы – актинидии, лимонник (*Schisandra chinensis*) и амурский виноград (*Vitis amurensis*); в травяном покрове заросли папоротников.

Выше увеличивается количество ели и пихты, с ними – бархат амурский (*Phellodendron amurense*) и маньчжурский орех (*Juglans mandshurica*). При подъеме маньчжурские элементы пропадают и в средних и верхних поясах Сихоте-Алиня – от 600–700 м до 1100–1200 м над ур. м. начинает господствовать темнохвойная еловопихтовая тайга охотского типа из ели аянской (*Picea ajanensis*) и пихты белокорой (*Abies nephrolepis*).

Только на севере на высоте 1000–1200 м над ур. м. выделяется ***пояс лиственничников*** из *Larix gmelenii*. В Южном Сихоте-Алине на этой высоте располагаются ***каменноберезовые (Betula ermanii) леса***. На юге на восточном макросклоне массива от морского побережья до высоты 1100 м над ур. м. распространена эндемичная лиственница ольгинская (*Larix olgensis*). Этот вид не встречается севернее 46° с. ш.

Кедровый стланик (*Pinus pumila*) вместе с кустарниковой ольхой (*Alnus fruticosa*) образует следующий по высоте ***стланиковый пояс***. На высоте от 500 м до 1500 м только в Сихоте-Алине отмечены заросли хвойного кустарника микробиоты (*Microbiota decussata*) – единственного в России эндемичного рода голосеменных растений.

Верхний ***тундровый пояс*** не имеет особого выражения из-за незначительной средней высоты хребтов. На немногих вершинах, поднимающихся выше 1200–1300 м, развиты ***крупнокаменистые россыпи*** с лишайниковым покровом и единичными сосудистыми растениями.

Животное население

Уникальность Сихотэ-Алинских гор заключается в том, что виды охотской и маньчжурской фауны здесь образуют очень пестрые и многообразные сочетания. Ведущие позиции в фауне Сихотэ-Алиня занимают виды, ареалы которых простираются в умеренных и субтропических широтах – либо только Восточной Азии, либо во всей Евразии.

Млекопитающие. Амурский еж (*Erinaceus amurensis*) обитает в различных биотопах, предпочитая широколиственные и хвойно-широколиственные леса и кустарниковые заросли с большим слоем листовой подстилки. Местообитания уссурийского крота-могеры (*Mogera robusta*) приурочены к широким речным долинам с мягкой почвой. Из землероек (Soricidae) преобладает средняя бурозубка (*Sorex caecutiens*). Другие землеройки представлены следующими видами: равнозубая (*S. isodon*), когтистая (*S. unguiculatus*), крупнозубая (*S. daphaenodon*), крошечная (*S. minutissimus*), гигантская (*S. mirabilis*) бурозубки. Редко встречаются малая белозубка (*Crocidura suaveolens*) и обыкновенная кутора (*Neomys fodiens*). Возле скал морского побережья и на западном макросклоне Сихотэ-Алиня можно наблюдать ушана (*Plecotus auritus*). Зайцеобразные (Lagomorpha) представлены в Среднем Сихотэ-Алине тремя видами, из которых восточноазиатский эндемик один – маньчжурский заяц (*Lepus mandshuricus*). Заяц-беляк (*Lepus timidus*) обычен и встречается повсеместно, северная пищуха (*Ochotona hyperborea*) встречается практически повсюду, где есть каменные россыпи.

Фауна грызунов (Rodentia) насчитывает 13 видов. Высока численность летяги (*Pteromys volans*), часто встречаются бурундук (*Tamias sibiricus*) и обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris*), отличающаяся от других подвидов пушистым мехом серебристо-серого цвета зимой и черным как смоль летом. Состав мышевидных грызунов довольно разнообразен, но дальневосточных эндемиков среди них лишь два вида: длиннохвостая мышовка (*Sicista caudata*) и восточноазиатская мышь (*Apodemus peninsulae*). Наиболее характерны для лесов Среднего Сихотэ-Алиня красносерая (*Craseomys rufocanus*) и красная (*Myodes rutilus*) полевки. Примечательная черта фауны – большое разнообразие хищных млекопитающих (Carnivora). Восточноазиатские эндемики есть в составе каждого из четырех представленных здесь семейств этого отряда. Среди собачьих (Canidae) к их числу принадлежит енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), лисица (*Vulpes vulpes*), волк (*Canis lupus*). Сихоте-Алинь – один из немногих регионов России, где совместно обитают два вида медведей: гималайский медведь (*Ursus thibetanus*) и бурый медведь (*U. arctos*) (рисунок 75). Наибольшим количеством видов в фауне хищных

млекопитающих выделяется семейство куньих (Mustelidae). В его составе один восточноазиатский эндемик – харза (*Martes flavigula*), распространенная от Приамурья до островов Малайского архипелага. Самый крупный хищник в составе семейства куньих, способный к регулярной активной охоте на копытных, – росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125). Повсеместно распространен горностай (*Mustela erminea*). Азиатский барсук (*Meles leucurus*) населяет преимущественно дубняки морского побережья и пояс кедрово-широколиственных лесов, отличается очень темной окраской, ослабляющей контрастность рисунка из черных полос на голове животного.

В фауне Сихотэ-Алиня три вида кошачьих. Эндемик Дальнего Востока – амурский бенгальский кот (*Prionailurus bengalensis euptilurus*) очень редок. Ареал рыси (*Lynx lynx*) (рисунок 127), широко распространенной почти повсюду в лесах северной части Евразии, целиком захватывает Сихотэ-Алинь. Свойственная этому региону амурская форма вида принадлежит к числу наиболее крупных восточных рас. Совершенно особое место в фауне Сихотэ-Алиня занимает амурский тигр (*Panthera tigris*) (рисунок 177). В облике зверей амурской формы – в их крупных размерах, пышном зимнем мехе относительно светлой окраски – находят отражение суровые климатические условия дальневосточной части ареала вида.



Рисунок 177 – Амурский тигр (*Panthera tigris*) [50]

Среди парнокопытных млекопитающих (Artiodactyla), имеющих большое биоценотическое значение, следует отметить кабана (*Sus scrofa*). Его уссурийский подвид отличается крупными размерами тела, черепа, короткими ушными раковинами и темной окраской волосяного покрова. Очень своеобразный представитель мелких оленеообразных – кабарга (*Moschus moschiferus*) обычна и многочисленна. В горах Сихоте-Алиня обитают также восточноазиатский эндемик – пятнистый олень (*Cervus nippon*), дальневосточный подвид настоящего оленя – изюбрь (*Cervus elaphus xanthopygus*) и лось (*Alces alces*) (рисунок 80). Сибирская косуля (*Capreolus pygargus*) встречается преимущественно в полосе дубняков вдоль морского побережья, а вглубь горной страны проникает по речным долинам. Единственный представитель семейства полорогих (Bovidae) – амурский горал (*Nemorhaedus caudatus*) распространен только на юге Дальнего Востока – по крутым скалистым выступам Сихотэ-Алиня.

Фауна птиц Сихотэ-Алиня и сопредельных территорий насчитывает около 390 видов и подвидов птиц, из них гнездящихся – более 200. Три вида гагар (*Gavia*) и пять

видов поганок (Podicipedidae) встречаются у морского побережья. Отряд веслоногих (Steganopodes) представлен характерными птицами морского побережья: уссурийским (*Phalacrocorax capillatus*) и беринговым (*P. pelagicus*) бакланами. Из отряда гусеобразных (Anseriformes) наиболее характерными обитателями являются гнездящиеся здесь дальневосточные эндемики – мандаринка (*Aix galericulata*) (рисунок 178) и чешуйчатый крохаль (*Mergus squamatus*). Обилием водоплавающих птиц выделяются лагунные озера морского побережья во время весеннего и осеннего пролетов. Самые многочисленные из них – морская (*Aythya marila*) и хохлатая (*A. fuligula*) чернети. Здесь можно встретить также лебедя-кликуна (*Cygnus cygnus*) (рисунок 133), несколько видов гусей (*Anser*). Из отряда соколообразных (Falconiformes) достоверно установлено гнездование орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*), черного коршуна (*Milvus migrans*), ястреба-тетеревятника (*Accipiter gentilis*). Список местной фауны включает и целый ряд других хищных птиц, преимущественно залетных, зимующих или пролетных; некоторые из них отмечались и в гнездовое время. Это ястребиный сарыч (*Butastur indicus*), беркут (*Aquila chrysaetos*), белоплечий орлан (*Haliaeetus pelagicus*), сапсан (*Falco peregrinus*), кречет (*Falco rusticolus*). Отряд курообразных (Galliformes) представлен 5 видами: каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*) (рисунок 158), рябчик (*Tetrastes bonasia*), дикуша (*Falcipennis falcipennis*), уссурийский фазан (*Phasianus colchicus*), немой перепел (*Coturnix japonica*). В горах Сихоте-Алиня гнездится 6 видов куликов: малый зуек (*Charadrius dubius*), чибис (*Vanellus vanellus*), японский бекас (*Gallinago hardwickii*) и др. Группировку обитателей скал морского побережья пополняет скальный голубь (*Columba rupestris*).



Рисунок 178 – Мандаринка (*Aix galericulata*) [67]

Нигде в России нет столь же богатой фауны кукушек, как в лесах юга Дальнего Востока – в Сихотэ-Алине их четыре вида. Наибольшей численностью выделяется азиатская форма – глухая кукушка (*Cuculus optatus*), у верхней границы леса чаще всего встречается ширококрылая кукушка (*Hierococcyx hyperythrus*).

Очень интересна в Сихотэ-Алине и фауна сов. Здесь гнездятся ошейниковая совка (*Otus bakkamoena*), сплюшка (*Otus scops*), болотная сова (*Asio flammeus*), рыбный филин (*Ketupa blakistoni*) (рисунок 174), длиннохвостая неясыть (*Strix uralensis*) и др. Везде, кроме побережья моря, встречается колючехвостый стриж (*Hirundapus caudacutus*). Из отряда ракшеобразных (Coraciiformes) особенно примечателен вид, распространенный по всей Восточной и Южной Азии – яркоокрашенный широкорот (*Eurystomus orientalis*). По рекам гнездится голубой зимородок. Довольно обычен в древесно-кустарниковых зарослях удод (*Upupa*

epops). Отряд дятлообразных (Piciformes) представлен 9 видами; все они гнездятся здесь. Среди них имеются два дальневосточных эндемика: большой (*Dendrocopos canicapillus*) и малый (*D. kizuki*) острокрылые дятлы. Наиболее богат видами в Сихотэ-Алине отряд воробьеобразные (Passeriformes). На скалах морского побережья, а иногда и отрогов главного хребта Сихотэ-Алиня гнездится городская ласточка (*Delichon urbicum*). В разреженных широколиственных и смешанных лесах, граничащих с открытыми пространствами, гнездится китайская иволга (*Oriolus chinensis*). Разнообразно семейство врановых. Здесь обитают два вида ворон, оба черной окраски, – черная (*Corvus corone*) и большеклювая (*C. macrorhynchos*). Практически повсюду встречается ворон (*C. corax*). Сойка (*Garrulus glandarius*) особенно характерна для приморских дубняков. На восточных склонах Среднего Сихотэ-Алиня еще встречается голубая сорока (*Cyanopica cyanus*). Самый многочисленный вид среди врановых – кедровка (*Nucifraga caryocatactes*) (рисунок 166). Держится преимущественно в лесах с участием корейского кедра, но может быть встречена почти повсюду. Из синиц в хвойных лесах преобладает буроголовая гаичка (*Parus montanus*) и московка (*Parus ater*). Одна из самых многочисленных и широко распространенных птиц лесов – поползень (*Sitta europaea*). Довольно обычен серый личинкоед (*Pericrocotus divaricatus*) из тропического семейства личинкоедовых (Campephagidae).

Наибольшим видовым богатством в Среднем Сихотэ-Алине отличается семейство дроздовых (Turdidae). Восточный черноголовый чекан (*Saxicola stejnegeri*) – типичный обитатель лугов не только у побережья, но и в высокогорье. Характерная птица скалистого морского побережья – синий каменный дрозд (*Monticola solitarius*). Соловей-красношейка (*Luscinia calliope*) встречается по зарастающим гарям среднегорья, проникает в пояс кедрового стланика. Соловей-свистун (*L. sibilans*) типичен для хвойных лесов. Из соловьев наиболее распространен в лесах синий (*L. cyane*).

Берега рек и ключей населяет горная трясогузка (*Motacilla cinerea*). На лугах у побережья гнездится желтолобая трясогузка (*M. lutea*). Дальневосточный эндемик – древесная трясогузка (*Dendronanthus indicus*). В некоторых местах побережья

гнездятся сразу три вида скворцов: серый (*Sturnus cineraceus*), малый (*Sturnia sturnia*) и японский краснощекий (*Sturnia philippensis*). Семейство овсянковых (Emberizidae) представлено семью гнездящимися видами (дубровник – *Ocyris aureola*, красноухая овсянка – *Emberiza cioides*, ошейниковая овсянка – *E. fucata* и др.). Из представителей семейства вьюрковых (Fringillidae) в лесах обычны чиж (*Spinus spinus*), китайская зеленушка (*Chloris sinica*). Клесты (белокрылый – *Loxia leucoptera* и еловик – *L. curvirostra*) характерны для ельников. В хвойных и смешанных горных и равнинных лесах гнездится уссурийский снегирь (*Pyrrhula griseiventris*). Дубоносы представлены тремя видами, причем два из них – малый черноголовый (*Eophona migratoria*) и большой черноголовый (*E. personata*) дубоносы – эндемики.

Из амфибий в Сихоте-Алине встречаются: сибирский углозуб (*Salamandrella keyserlingii*) (рисунок 55), дальневосточная жерлянка (*Bombina orientalis*), дальневосточная квакша (*Dryophytes japonicus*), дальневосточная жаба (*Bufo gargarizans*), дальневосточная лягушка (*Rana dybowskii*), амурская долгохвостка (*Tachydromus amurensis*). Рептилии представлены японским (*Hebius vibakari*) и тигровым (*Rhabdophis tigrinus*) ужами, амурским (*Elaphe schrenckii*) и узорчатым (*E. dione*) полозами, гадюкой (*Vipera berus*), каменистым (*Gloydius intermedius*) и уссурийским (*G. ussuriensis*) щитомордниками.

Ихтиофауна включает представителей пресных водотоков и озер, проходные виды и виды Японского моря. По числу родов и видов преобладают 2 семейства: лососевые (Salmonidae) и карповые (Cyprinidae). Относительно многочисленны также представители семейства бычковых (Gobiidae). Большинство видов являются обычными и широко распространенными представителями фауны рыб пресных и солоноватых вод побережья Приморья – колюшка (*Gasterosteus aculeatus*), тихоокеанская минога (*Lethenteron japonicum*), сибирский голец (*Barbatula toni*), ленок (*Brachymystax lenok*), горбуша (*Oncorhynchus gorbuscha*), приморский гольян (*Phoxinus czekanowski*), хариус (*Thymallus arcticus grubei*).

Фауна беспозвоночных животных Сихотэ-Алинских гор велика и очень разнообразна. Встретить их можно везде – в почве и лесной подстилке, в гниющей древесине и пнях, в кронах и на стволах деревьев, в траве и на цветках, в толще воды

и в воздухе. Значение беспозвоночных в биогеоценозах трудно переоценить. Среди них – важнейшие вредители лесного хозяйства, паразиты охотничьих птиц и млекопитающих, гнус (кровососущие двукрылые), иксодовые клещи, играющие важную роль в природных очагах некоторых опасных инфекций. Изучены многие группы беспозвоночных Среднего Сихотэ-Алиня, но еще больше групп и видов, изучение которых только предстоит. Горы Сихоте-Алинь и прилегающие территории Приморского края богаты эндемичными южными формами насекомых, представляющих большой зоогеографический интерес. Пример тому – крупнейший дальневосточный жук-усач каллипогон (*Callipogon relictum*), имеющий ближайших родственников в Южной Америке. Чрезвычайно красочна фауна бабочек. Здесь можно встретить самую крупную дневную бабочку нашей страны – парусник Маака (*Papilio maackii*) (рисунок 179) с размахом крыльев до 13,5 см.



Рисунок 179 – Парусник Маака (*Papilio maackii*) [78]

Распространены желтые уссурийские махаоны (*Papilio machaon ussuriensis*), разнообразные сатиры (Satyridae), переливницы (*Apatura*), голубянки (Lycaenidae) и др. Не менее разнообразны и ночные бабочки: крупные павлиноглазки (павлиноглазка Артемида – *Actias artemis*, павлиноглазка японская – *Caligula japonica*); бражники (Sphingidae), шелкопряды (*Bombyx*) и другие, среди которых

много эндемиков. Еще одно замечательное украшение лесов – летающие светлячки (Lampyridae). Многие насекомые наносят заметный урон ценным древесным породам, а кровососущие двукрылые (Diptera) летом не дают покоя ни человеку, ни животным. В июне, как только на деревьях распускаются листья, появляется бесчисленное множество комаров (Culicidae), мошек (Simuliidae), слепней (Tabanidae) и мокрецов (Ceratopogonidae). Мириады мошек, которые выводятся из личинок в прозрачной холодной воде рек и ключей, наполняют влажный воздух. Мошек и слепней, которые весь день облаком кружат над человеком, в сумерки сменяют комары и едва различимые простым глазом мокрецы. Летом в лесных массивах бывает огромное количество клещей (Ixodidae) – переносчиков возбудителей клещевого энцефалита и болезни Лайма. Поэтому при работе в дальневосточных лесах необходима профилактическая вакцинация.

Сахалин

Две трети острова Сахалин заняты горами. Они идут параллельно друг другу меридиональными цепями. Два основных хребта – Западно-Сахалинский и Восточно-Сахалинский. Западный хребет вытянут на 600 км вдоль западного побережья. В средней части его зубчатый гребень (гора Журавлева) поднимается до 1371 м, к северу и к югу высоты снижаются до 300 м, вершины гор округлые, склоны пологие. Восточный хребет более высокий, расположен вдоль восточного побережья. Гора Лопатина 1609 м – самая высокая вершина острова Сахалин.

Климат муссонный. Северное и восточное побережья острова омываются холодным Охотским морем. Зима холодная, продолжительная. Средняя температура января на побережьях −19 °С. Лето прохладное. Средняя температура августа + 16 °С. Годовая сумма осадков 600–700 мм, 1000–1200 мм в горных районах на юге. Часты туманы, которые иногда продолжаются неделями. Только на крайнем юго-западе климат мягче из-за влияния теплого течения Куросио.

До высоты 750–800 м поднимается ***таежный пояс***. Он состоит из елово-пихтовых (*Abies sachalinensis, Picea ajanensis*) лесов. На Восточно-Сахалинском хребте характерны также лиственнично-еловые (*Picea ajanensis, Larix kamtschatica*)

леса. На Западно-Сахалинском хребте обычна примесь березы плосколистной (*Betula platyphylla*) и широколиственных маньчжурских пород: дуба монгольского (*Quercus mongolica*), ясеня маньчжурского (*Fraxinus mandshurica*), клена мелколистного (*Acer mono*), клена укурунду (*A. ukurunduense*), вяза японского (*Ulmus japonica*), падуба морщинистого (*Ilex rugosa*).

На юге полуострова ниже ***пояс хвойно-широколиственных лесов*** из пихты сахалинской (*Abies sachalinensis*) с тисом остроконечным (*Taxus cuspidata*), кленом мелколистным (*Acer mono*), кленом укурунду (*A. ukurunduense*), калопанаксом семилопастным (*Kalopanax septemlobus*) (рисунок 180), рододендроном сахалинским (*Phellodendron sachalinense*), дубом курчавеньким (*Quercus crispula*), падубом городчатым (*Ilex crenata*), аралией высокой (*Aralia elata*), аралией сердцевидной (*A. cordata*), орехом айлантолистным (*Juglans ailanthifolia*), скиммией ползучей (*Skimmia repens*), с лианами (*Vitis coignetiae, Actinidia kolomicta,*) и бамбуками (*Sasa spiculosa, S. senanensis*). Характерны высокотравные луга и заросли курильского бамбука.

Каменноберезовый пояс (*Betula ermanii*) с зарослями курильского бамбука (*Sasa kurilensis*) выделяется на высоте 800–1000 м.



Рисунок 180 – Калопанакс семилопастный (*Kalopanax septemlobus*) [41]

Выше выделяется ***стланиковый пояс*** из кедрового стланика (*Pinus pumila*) с рододендроном камчатским (*Rhododendron camtchaticum),* березой растопыренной (*Betula divaricata*). Кедровый стланик растет не только на высоте, но опускается и до берега моря.

С 1000–1100 м начинается ***тундровый пояс*** с диапенсией лапландской (*Diapensia lapponica*), луазелёрией лежачей (*Loiseleuria procumbens*), филлодоце голубой (*Phyllodoce caerulea*), дриадой Чоноски (*Dryas tshonoskii*). На юге в верхнем поясе встречаются участки альпийских лугов.

Животное население

Животный мир гор Сахалина весьма разнообразен. Сухопутные животные имеют сходство в видовом отношении с животными, обитающими на материке.

Особенно это относится к млекопитающим. Однако по числу видов островная фауна значительно беднее. Млекопитающие представлены таежными видами: соболь (*Martes zibellina*), выдра (*Lutra lutra*), бурый медведь (*Ursus arctos*) (рисунок 75), росомаха (*Gulo gulo*) (рисунок 125), летяга (*Pteromys volans*), заяц беляк (*Lepus timidus*), рысь (*Lynx lynx*) (рисунок 127), бурундук (*Tamias sibiricus*), лисица (*Vulpes vulpes*), летучие мыши (Microchiroptera), много грызунов (Rodentia). Нет лося, марала, косули и барсука.

Птицы, гнездящиеся в горных районах острова и встречающиеся на пролете, представлены курообразными (Galliformes), голубеобразными (Columbiformes), ржанкообразными (Charadriiformes), ржанкообразными (Charadriiformes), гагарообразными (Gaviiformes), буревестникообразными (Procellariiformes), гусеобразными (Anseriformes), пеликанообразными (Pelecaniformes), аистообразными (Ciconiiformes), соколообразными (Falconiformes), совообразными (Strigiformes), кукушкообразными (Cuculiformes), козодоеобразными (Caprimulgiformes), стрижеобразными (Apodiformes), дятлообразными (Piciformes), воробьеобразными (Passeriformes). Постоянно обитающих птиц на Сахалине немного, в основном, лесные птицы: каменный глухарь (*Tetrao parvirostris*) (рисунок 158), дикуша (*Falcipennis falcipennis*), рябчик (*Tetrastes bonasia*), синицы − большая (*Parus major*), московка (*Parus ater*), гаичка (*Parus montanus*), вороны − черная (*Corvus corone corone*) и большеклювая (*C. macrorhynchos*), воробьи − рыжий (*Passer rutilans*), домовый (*P. domesticus*), дятлы − большой пестрый (*Dendrocopos major*), малый пестрый (*D. minor*) и седой (*Picus canus*). Тысячи птиц населяют скалистые берега острова, образуя «птичьи базары», самый крупный из которых расположен на о. Тюлений. Среди пернатых есть очень редкие виды. К их числу относится японский бекас (*Gallinago hardwickii*), рыбный филин (*Ketupa blakistoni*) (рисунок 174) и другие лесные птицы.

Помимо млекопитающих и птиц на Сахалине обитают гадюки (*Vipera berus*), японский полоз (*Euprepiophis conspicillata*), серая жаба (*Bufo bufo*), квакша (*Hyla arborea*), сибирская лягушка (*Rana amurensis*).

Заключение

Биогеография как наука о растительном покрове и животном населении позволяет понять закономерности их распространения на планете, дает представление об эволюционном процессе формирования биоты Земли на протяжении прошедших геологических периодов, отражает современное состояние и пространственное распределение биоты. Развиваясь на стыке различных наук, при анализе закономерностей биогеография учитывает влияние абиотических факторов.

Основной географической закономерностью является зональность. Она хорошо индицируется распределением биоты и проявляется на всех континентах, характеризуясь на каждом из них своими особенностями, связанными с наличием равнинных территорий, горных массивов, положением относительно океана и др. Наиболее ярко зональность видна на картах растительности Европейской части России, Африки, Северной Америки.

В учебнике мы стремились рассмотреть зональность как многогранный географический феномен, позволяющий оценивать биоту планетарно. Мы стремились научить видеть явление зональности не только на плакорах, но и «читать» ее экологические варианты, отражающие степень разнообразия природных систем.

В настоящее время существенное влияние на биофилоту Земли оказывает антропогенный фактор. Именно поэтому важно знание основ биогеографии и применение их на практике. Понимание биогеографических закономерностей является необходимой базой природопользования. Биогеографические знания помогают сформировать такое отношение к окружающей природе, к растительному покрову и животному населению Земли, которое позволит человечеству сохранить существующие природные экологические системы и воссоздать утраченные.

Для сохранения биоразнообразия нашей планеты, в том числе России, необходима всесторонняя поддержка функционирования существующих национальных парков и заповедников и создание новых. Система охраняемых

природных территорий должна стремиться сберечь все типы природных комплексов, основываясь на биогеографических знаниях.

Словарь терминов по курсу «Биогеография»

Абиотические факторы – факторы неживой природы (физические и химические условия среды).

Автотрофы – организмы, синтезирующие органическое вещество из неорганических соединений, с помощью энергии Солнца или энергии, освобождающейся при химических реакциях.

Автохтоны – аборигены, растения, возникшие на рассматриваемой территории.

Азональность – распространение какого-либо явления во всех или почти во всех зонах (например, болота, луга). ***Азональные явления находятся под влиянием зональных условий и в каждой зоне имеют свои особенности.***

Аласы – плоские безлесные котловины (до нескольких км в диаметре), с остаточными озерами, болотами и лугами. Образуются в районах распространения многолетнемерзлых пород при протаивании и просадке грунтов.

Амфи – с обеих сторон (амфибореальный – на восточных и западных окраинах бореального пояса; амфиокеанический – вдоль западных и восточных берегов океана).

Ареал – площадь распространения по земной поверхности (суше или воде) какой-либо систематической единицы независимо от ее ранга (вида, рода или семейства), а также сообщества (зооценоза, фитоценоза).

Аридный климат – климат с испарением, превышающим годовую сумму осадков.

Байджарах – иловато-торфянистые, реже иловато-суглинистые или песчаные бугры, высотой 3–4 м (до 12 м), шириной 3–15 м на надпойменных террасах рек и незаливаемых берегах озер и морей, возникающие в результате термокарстовых процессов в районах ископаемых льдов.

Бентос – совокупность растений (***фитобентос***) и животных (***зообентос***), ведущих донный образ жизни.

Биогеография – наука, изучающая общие географические закономерности органического мира Земли.

Биогеоценоз – однородный участок земной поверхности с определенным составом живых (***биоценоз***) и косных (***биотоп***) компонентов, объединенных обменом вещества и энергии в единый природный комплекс. Коротко можно выразить так: ***биогеоценоз = биоценоз (фитоценоз + зооценоз) + биотоп (эдафотоп + климатоп)***. Понятие введено В. Н. Сукачевым (1942). За рубежом чаще используется термин «***экосистема***», предложенный А. Тенсли (1935).

Биом – представляет собой совокупность биогеоценозов или экосистем, характеризующихся каким-либо основным типом растительности.

Биоморфа – жизненная форма растений: внешние морфологические признаки, возникшие в процессе приспособления живых организмов к условиям среды.

Биоразнообразие – разнообразие в рамках вида, между видами, разнообразие экосистем. ***Альфа-разнообразие*** – число видов внутри одного сообщества или местообитания (ценотический уровень). ***Бета-разнообразие*** – разнообразие видов в сообществах в пределах одного ландшафта (ландшафтный уровень). ***Гамма-разнообразие*** – разнообразие в обширных регионах биома, континента, острова (региональный, глобальный уровень).

Биосфера – населенная живыми организмами часть географической оболочки Земли; состоит из совокупности трех геосфер: ***тропосферы*** (нижней воздушной геосферы) до высоты озонового экрана (20–25 км), ***гидросферы*** и ***коры выветривания*** – части литосферы (верхней твердой геосферы).

Биота – исторически сложившаяся совокупность живых организмов (растений и животных), объединенных областью распространения, т. е. флора и фауна определенной территории. В отличие от ***биоценоза*** в состав ***биоты*** входят виды, которые могут не иметь экологических связей друг с другом (например, кенгуру и рыба цератодус, входящие в состав австралийской фауны).

Биотоп – относительно однородный по абиотическим факторам среды участок суши или водоема, занятый определенным биоценозом, неорганический компонент экосистемы. ***Биотоп*** совместно с ***биоценозом*** составляет единый ***биогеоценоз.***

Биофилота – исторически сложившийся комплекс видов и других систематических категорий определенного района (совокупность флоры и фауны, показывающая общую насыщенность территории таксонами разного ранга).

Биохора – территориальное подразделение биосферы, охватывающее пространственно объединенные биоценозы.

Биоценоз (= сообщество) – совокупность растений, животных, грибов и микроорганизмов, населяющих более или менее однородный участок суши или водоема и характеризующихся определенными отношениями, как между собой, так и с окружающей средой.

Бореальный климат – климат в пределах умеренного пояса между 40 и 60° с. ш. с хорошо выраженной снежной зимой и относительно коротким тёплым летом. В районах бореального климата преобладает тайга.

Вид – совокупность особей сходных по морфологическим и физиологическим признакам, способных скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство, обитающих в одинаковых условиях среды, образующих общий ареал. Основная таксономическая единица в систематике растений, животных и микроорганизмов.

Виоленты – растения, наиболее мощные по способности образовывать сообщества или стойко внедряться в них (образно их называют «львами»).

Высотная поясность – закономерная смена природных условий в горах по мере возрастания абсолютной высоты.

Галофилы – растения, обитающие на засоленных почвах.

Гаррига – низкорослые разреженные вечнозеленые ксерофильные кустарники на каменистых и скалистых склонах гор в Средиземноморье.

Гелиофиты – светолюбивые растения.

Гемикриптофиты – травянистые растения с отмирающими к зиме надземными побегами; почки возобновления находятся на поверхности почвы под защитой отмерших или оставшихся живыми листьев и снега.

Геоэлемент – тип распространения видов или тип их ареала, объединяет виды с одинаковым географическим характером ареала (в зависимости от зональной

приуроченности таксона говорят о его арктическом, бореальном, тропическом, пантропическом, биполярном, циркумполярном и т. д. ареале).

Геоэкология – наука о взаимодействии географических (*природно-территориальных комплексов, геосистем*), биологических (*биоценозов, биогеоценозов, экосистем*) и социально-производственных систем (*природно-хозяйственных комплексов, геотехсистем*).

Геофиты – жизненная форма растений, почки возобновления которых переносят неблагоприятный период в почве (луковичные, клубневые и корневищные растения).

Гетеротрофы – организмы, использующие в качестве питания готовые органические вещества. (все животные, грибы, большинство бактерий и паразитирующие растения). **Гигрофиты** – наземные растения, обитающие в условиях повышенной влажности.

Гидробионты – организмы, обитающие в водной среде.

Гидрофиты — водные растения, свободно плавающие или укореняющиеся на дне водоема и полностью погруженные в воду (иногда с плавающими на поверхности листьями или выставленными над водой соцветиями).

Гилея – вечнозеленый влажный тропический многоярусный лес с обилием лиан и эпифитов.

Гольцы – оголенные скалистые или платообразные вершины с каменистыми россыпями, поднимающиеся выше горнотундрового пояса и пояса альпийских лугов.

Гумидный климат – климат с годовой суммой осадкой, превышающей испарение.

Доминанты – виды, господствующие в сообществе.

Животное население (животный мир) – исторически сложившаяся совокупность особей одного или многих видов животных в пределах какой-либо территории или акватории.

Зооценоз – совокупность животных, совместно обитающих при определенных условиях; составная часть биоценоза.

Зональность – основная географическая закономерность, которой подчиняются природные экосистемы; выражается в смене природных условий от экватора к полюсам и в образовании различных географических поясов, географических зон и подзон, выделяемых на основании относительной однородности основных черт климата, зависящих от формы и движения Земли.

Зона растительности – крупное широтное подразделение растительного покрова; выделяется по господству одного или нескольких типов растительности, соответствующих зональным климатическим условиям (тундровая, таежная, широколиственных лесов, степная, пустынная).

Инверсия – аномальное изменение какого-либо параметра (как правило, температуры) с увеличением высоты.

Индекс сухости – соотношение годовой величины испаряемости к годовой сумме осадков.

Индикаторы – виды, указывающие на особенности условий окружающей среды данной местности или экосистемы.

Интразональность – явления природы (почвы, растительность, ландшафты), которые нигде не образуют самостоятельной зоны, но встречаются в двух-трех зонах. ***Интразональность – частный случай азональности.*** Интразональные явления несут на себе определенный отпечаток соответствующей зоны.

Каатинга – тропическое листопадное редколесье из низкорослых деревьев и кустарников в Южной Америке, обильны суккуленты, много колючих растений.

Катена – последовательный взаимосвязанный ряд почв, фито- и зооценозов, формирующийся по склону.

Каулифлория – возникновение цветков и плодов непосредственно на стволах и толстых ветвях деревьев (характерна для многих тропических деревьев).

Комплекс – форма неоднородности пространственной структуры растительного покрова, при которой сообщества многократно и относительно закономерно чередуются на генетически однородной территории.

Консументы – организмы, потребляющие готовое органическое вещество.

Космополиты – виды (или др. таксоны) растений и животных, встречающиеся на большей части Земли.

Криоксерофиты – растения сухих и холодных местообитаний.

Криофиты – растения, приспособленные к холодным, но физически сухим местообитаниям.

Ксероморфизм – морфологические и анатомические особенности ксерофитов: мелколистность или редукция листьев, опушение и восковой налет на листьях и стеблях, сильное развитие механической, а иногда (у суккулентов) водозапасающей ткани.

Ксерофиты – растения, приспособленные к жизни в условиях недостатка влаги.

Кустарнички – многолетние одревесневающие растения, с сильно ветвящимися побегами, не имеющие главного ствола, более низкорослые, чем кустарники (высотой до 60 см); часто стелющиеся и подушковидные.

Латеритные почвы – почвы, с высоким содержанием гидратов окиси железа и алюминия и низким содержанием кремнезёма (характерны для тропического и субтропического климата).

Литофиты – растения каменистых местообитаний.

Лунетта – австралийский термин, применяемый для обозначения серповидных образований эолового происхождения на подветренной стороне временных озер в пустыне Виктория; сложены суглинками и глинами, имеют асимметричный профиль: крутой (8–9°) наветренный склон и пологий подветренный (менее 2°).

Льянос – высокотравная саванна на северо-востоке Южной Америки с густым, главным образом, злаковым покровом и отдельными экземплярами или группами деревьев (в основном, пальмы *Maurutia flexuosa*).

Маквис – сообщества вечнозеленых жестколистных, иногда колючих кустарников и невысоких деревьев в Средиземноморье.

Мангры – вечнозеленые леса и кустарники вдоль морских берегов в тропиках и у берегов, омываемых теплыми течениями.

Мари – заболоченные редкостойные лиственничные леса, перемежающиеся с участками безлесных болот и ерниковых зарослей.

Макротермы – теплолюбивые организмы.

Мезофиты – растения, обитающие в условиях устойчивого, но не избыточного увлажнения.

Мезотрофы – растения, умеренно требовательные к наличию в почве питательных веществ.

Местообитание – условия обитания вида (экологическое понятие).

Местонахождение – место встречаемости индивидуума (географическое понятие).

Мониторинг – наблюдение и контроль за изменениями состояния окружающей среды под влиянием человеческой деятельности.

Нагорье – обширный по площади участок земной поверхности, представляющий собой сочетание плоскогорий, горных хребтов, горных массивов, котловин, и в целом расположенный на высоко поднятом нерасчлененном пьедестале.

Нейстон – совокупность микроорганизмов (водорослей и мелких беспозвоночных), живущих у поверхностной плёнки воды на границе водной и воздушной сред.

Нектон – совокупность активно плавающих организмов, способных противостоять силе течения и самостоятельно перемещаться на значительные расстояния в толще воды.

Неморальная зона – (от лат. nemoralis – лесной), зона широколиственных лесов с умеренно теплым климатом.

Неморальная флора и фауна – совокупность видов растений и животных, генетически связанная с широколиственными лесами.

Неморальная растительность – совокупность растительных сообществ, по происхождению связанных с широколиственными лесами.

Оглеение почв – процесс образования глея – горизонта, формирующегося в условиях переувлажнения, в котором присутствуют соединения двухвалентного железа.

Олигодоминантное сообщество – сообщество с двумя–тремя доминантами.

Олиготрофный – характеризующийся дефицитом питательных веществ.

Олиготрофы – растения, обитающие на малоплодородных почвах.

Отряд – таксономическая категория (ранг) в систематике животных. В отряд (иногда сначала в подотряд) объединяют родственные семейства.

Очаг природный – географически или экологически ограниченный участок поверхности земли, в пределах которого в современных условиях циркуляция возбудителя осуществляется без заноса извне неопределенно долгое время (десятки следующих друг за другом эпизоотических циклов).

Пампа – субтропическая травяная растительность с преобладанием высоких злаков в Южной Америке.

Пангейные семейства – представленные на всех континентах, за исключением Антарктиды (сложноцветные, орхидные, бобовые, злаковые и др.).

Панэремейский – «всепустынный».

Парамо – высотный пояс в высокогорьях экваториальных и субэкваториальных широт, расположенный на высотах от 3200–3500 м до 4500 м.

Патиенты – растения, побеждающие в борьбе за существование благодаря своей выносливости (так называемые, «верблюды»).

Переносчик – кровососущие членистоногие, способные в естественных условиях передавать возбудителя от донора к реципиенту.

Пелагиаль – толща воды океанов, морей, озер (от поверхности до дна) как среда обитания пелагических организмов, населенная растительными и животными организмами – планктоном, плейстоном, нектоном, неистоном.

Плайя – солончаковые котловины в Австралии с остатками древнейших водных систем, занесенных песками.

Плакоры – хорошо дренируемые равнины, с суглинистыми и среднесуглинистыми почвами, не имеющие связи с грунтовыми водами.

Планктон – растительные (фитопланктон) и животные (зоопланктон) организмы, обитающие в водной среде, свободно в ней парящие, неспособные к активному плаванию и перемещаемые морскими течениями.

Плейстон – растительные или животные организмы, обитающие на поверхности воды, или полупогружённые в воду (то есть, обитающие одновременно в водной и воздушной среде).

Плоскогорье – горная территория, в рельефе которой преобладают плоские и слабоволнистые водоразделы, сочетающиеся с отдельными горными массивами, кряжами и глубоко врезанными речными долинами.

Полидоминантное сообщество – сообщество с тремя и более доминантами**.**

Полукустарнички – одревесневающие растения, высотой обычно менее 50 см, имеющие несколько стеблей, идущих от основания, верхняя травянистая часть которых ежегодно отмирает.

Популяция – совокупность особей одного вида, населяющая определенную территорию.

Продуценты – организмы, синтезирующие органическое вещество из неорганических компонентов, используя внешние источники энергии (энергию Солнца или – реже – химических реакций окисления неорганических веществ).

Производная растительность – растительные сообщества, формирующиеся на месте коренной растительности, подверженной антропогенному воздействию.

Псаммофиты – растения, живущие на песках.

Психрофиты – растения влажных и холодных местообитаний.

Пустынный тип растительности – объединяет сообщества ксерофильных и гиперксерофильных, микро- и мезотермных растений различных жизненных форм с преобладанием тех или иных в разных климатических поясах (полукустарничковых - в умеренном поясе, кустарниковых, кактусвых, травянистых - в тропических и субтропических поясах).

Пэн – обширные плоские понижения среди песков (в Австралии) площадью от нескольких квадратных метров до сотен квадратных километров, сложенные плотными слабоводопроницаемыми глинами.

Радиационный баланс – разность между суммарной солнечной радиацией, поглощенной земной поверхностью, и ее эффективным излучением.

Растительность – совокупность всех растительных сообществ и открытых группировок на какой-либо территории.

Растительность зональная – растительность плакоров, наиболее полно отражает природные условия зоны. В горах действие географической зональности затушевано влиянием рельефа, но всегда сказывается в структуре высотной поясности.

Растительность азональная – растительность, не образующая самостоятельной зоны, но присутствующая почти во всех зонах (луга, болота). На характер азональной растительности влияют условия зоны, в которой она находится (луга степной зоны отличаются от лугов лесной зоны присутствием ряда степных растений и т. п.).

Растительность интразональная – растительность, не образующая самостоятельной зоны, но присутствующая в двух–трех зонах. Интразональность – частный случай азональности.

Растительность экстразональная – растительность характерная для какой-либо зоны, но произрастающая вне ее в сходных условиях местного климата, почв и т. д. (например, байрачные леса в степной зоне сходные с дубравами в зоне широколиственных лесов).

Растительный покров – совокупность растительных сообществ (фитоценозов) и флоры на какой-либо территории.

Растительное сообщество – см. *Фитоценоз*.

Региональность (меридиональная секторность, географические варианты.) – изменения растительного, почвенного покровов и т. д. в каждой зоне при движении с запада на восток.

Редуценты (деструкторы) – организмы, разлагающие мертвое органическое вещество до неорганических составляющих.

Реликты – виды или биоценозы ранее в геологической истории широко распространенные, а теперь занимающие небольшую площадь, находящиеся в некотором несоответствии с современными условиями существования.

Род – основная надвидовая таксономическая категория (ранг) в биологической систематике. Объединяет близкие по происхождению виды.

Саванна – тропическая растительность, образованная травяным покровом с отдельными деревьями и кустарниковыми зарослями.

Сапрофиты – растения, питающиеся органическими веществами отмерших организмов или выделениями живых.

Сельва – экваториальные леса Южной Америки.

Серия сообществ – группа сообществ, сукцессионно связанных между собой и представляющих последовательные стадии смен в процессе формирования растительности на определенном участке территории.

Синантропная растительность – растительные сообщества, встречающиеся в местах проживания человека.

Синузия – часть фитоценоза, образованная одной или несколькими близкими жизненными формами растений.

Синэкология – раздел экологии, занимающийся изучением экологической структуры сообществ.

Склерофиты – ксерофитные растения, обладающие жёсткими побегами; они хорошо приспособлены для обитания в засушливых условиях за счёт сильного развития механических тканей листа, способные без вреда для себя терять до 25 % содержащейся в них влаги и продолжительное время не имеющие внешних признаков завядания.

Скрэб – заросли низкорослых, засухоустойчивых, главным образом вечнозеленых кустарников и низких деревьев (эвкалиптов, акаций, казуарин, бобовых и миртовых) в засушливых районах Австралии.

Содоминанты – два и более вида растений или животных, одновременно доминирующих в данном сообществе.

Сообщество (= биоценоз) – совокупность фитоценоза и зооценоза.

Сочетание – закономерное чередование растительных сообществ или их комплексов, не связанных между собой сукцессионной преемственностью и приуроченных к различным по своему генезису территориям.

Стенотермный – приспособленный к существованию при отсутствии резких или значительных колебаний температуры внешней среды.

Стенохоры – виды с узким ареалом, обусловленным узкой экологической пластичностью организмов.

Степной тип растительности – объединяет сообщества, состоящие преимущественно из многолетних более или менее микротермных (морозоустойчивых) ксерофильных (засухоустойчивых) травянистых растений, большей частью дерновинных злаков. Кроме травяных, к степному типу растительности принадлежат сообщества растений, относящихся к жизненным формам с одревесневающими побегами – полукустарничкам и кустарникам.

Стланики – стелющиеся кустарники (с осевыми побегами, растущими горизонтально или слегка приподнимаясь).

Суккуленты – растения с толстыми, мясистыми надземными органами, содержащими большое количество воды в своих тканях, произрастающие в засушливом климате. Различают стеблевые суккуленты – кактусы, листовые суккуленты – агава, алоэ и др.

Сукцессия – последовательная смена одних сообществ (организмов) другими на одной территории под влиянием природных факторов. Восстановительные сукцессии ведут к восстановлению коренной растительности; дигрессионные – к деградации растительного покрова.

Термофильный – приспособленный к обитанию при сравнительно высоких температурах внешней среды.

Терофиты – однолетние травы, лишенные способности закладывать зимующие почки и размножающиеся только семенами.

Таксон – группа организмов, признаваемая формальной единицей на каком-либо определенном уровне иерархической классификации.

Таксономия – учение о принципах и практике классификации и систематизации организмов.

Тип (животных) – одна из высших таксономических категорий в систематике животных; объединяет родственные классы.

Тип растительности – высший таксон растительного покрова. Характеризуется определенным набором жизненных форм доминирующих видов, представляет собой совокупность сообществ, связанных друг с другом генетически и единством физико-географической среды (тундровый, таежный, степной, пустынный и т. д.).

Толерантность – терпимость, способность организма переносить неблагоприятное воздействие какого-либо экологического фактора.

Томилляры – заросли жестколистных вечнозеленых и листопадных, обычно сильно опушенных и ароматических кустарничков, полукустарничков, преимущественно семейства губоцветные (тимьяна, лаванды, розмарина) в Средиземноморье

Трагакантники – тип нагорно-ксерофитной растительности, образованной колючими кустарниками подушкообразной формы.

Транспирация – испарение растением воды через наружные органы.

Убиквисты – широко распространенные виды животных и растений, живущие в разнообразных экологические условиях.

Умеренный климат – формируется в умеренных широтах в Северном полушарии между 40–45° и 62–68° с. ш. и в Южном полушарии между 42° и 58° ю. ш., с четким делением года на четыре сезона, частыми и сильными изменениями атмосферного давления, температуры воздуха и направления ветра, происходящими из-за интенсивной деятельности циклонов. Средняя температура самого холодного месяца, как правило, ниже 0 °С, самого тёплого – выше +15 °С. Годовой уровень осадков 500–800 мм. В Северном полушарии свыше 50 % поверхности умеренного пояса занимает суша, в Южном полушарии – 98 % территории покрыто водой.

Фанерофиты – растения с почками возобновления, расположенными высоко над землей (относятся деревья и кустарники).

Фауна – эволюционно-исторически сложившаяся совокупность всех видов животных, обитающих на данной территории или акватории (фауна планеты в целом, фауна суши, отдельных материков и их частей, островов, горных стран, административных регионов). Животные объединяются:

по систематическому составу (фауна млекопитающих или териофауна, фауна птиц или орнитофауна, фауна рыб или ихтиофауна, фауна насекомых или энтомофауна и т. п.);

по территории или акватории, где они обитают (фауна суши или материковая фауна, фауна островная – океанических островов, фауна морская или океаническая);

по месту обитания (арктическая фауна, горная, почвенная и т. п.);

по геологическому периоду обитания (четвертичная фауна, кембрийская, мелового периода и т. п.).

Физиологическая сухость – явление, когда при обилии воды растение, нуждающееся во влаге, не может ее использовать из-за неблагоприятных условий (низкой температуры почвы, высокой концентрацией солей в почве и др.).

Финбош – тип кустарниковой растительности, преобладающий на территории Капской флористической области (Африка).

Фитофаги – животные, питающиеся растениями.

Фитоценоз или **растительное сообщество** – всякая конкретная растительность, на известном пространстве однородная по видовому составу, синузиальной структуре, сложению и характеру взаимодействий между растениями и между растениями и средой.

Фитоценология – наука о растительных сообществах.

Флора – эволюционно-исторически сложившаяся совокупность видов растений, обитающих на конкретной территории (флора планеты в целом, флора суши, отдельных материков и их частей, островов, горных стран, административных регионов) или на территории с определёнными условиями («флора болот»).

Фотопериодизм – реакция живых организмов (растений и животных) на суточный ритм освещённости (продолжительность светового дня и соотношение между темным и светлым временем суток).

Фотосинтез – процесс создания зелеными растениями и фотосинтезирующими микроорганизмами органических веществ из неорганических при помощи световой энергии солнца, поглащаемой хлорофиллом.

Фригана – разреженные растительные сообщества из низкорослых нагорных, преимущественно вечнозеленых, ксерофитных кустарников, полукустарников и кустарничков.

Хамефиты – растения, у которых почки возобновления находятся в приземных частях побегов, защищаемых зимой снежным покровом. (полукустарнички и кустарнички).

Хасмофиты – растения, обитающие на каменистых россыпях.

Чапараль – тип субтропической жестколистной кустарниковой растительности, характерный для Калифорнии и Мексики (аналог маквиса в Средиземноморье).

Шибляк – сообщества листопадных кустарников в Средиземноморье.

Эврибионты – организмы с широкой экологической пластичностью, выдерживающие значительные колебания факторов внешней среды.

Эвритермальный (эвритермный) – способный выдерживать значительные колебания температуры (суточные, сезонные); приспособленный к существованию в широком диапазоне температурных условий.

Эвритопный – способный существовать в условиях различных биотопов.

Эвтрофы – организмы, требовательные к повышенному содержанию питательных веществ.

Эдафические варианты, эдафотипы – растительные сообщества, связанные в своем распространении с почвами, различающимися по механическому составу, или с различными материнскими породами (***пелитофитный*** – на суглинистых почвах, ***гемипсаммофитный*** – на супесчаных почвах, ***псаммофитный*** – на песчаных почвах и песках, ***гемипетрофитные*** – на щебнистых почвах, ***петрофитный*** – на малоразвитых щебнисто-каменистых почвах, ***галофитный*** – на засоленных почвах, ***гипергалофитные*** – на солончаках).

Эдификатор – доминант, играющий средообразующую роль в сообществе.

Экобиоморфа – совокупность растений, не обязательно родственных, но обитающих в сходных условиях среды и имеющих определённый тип приспособительной структуры и связанных с ней физиологических особенностей.

Экологическая амплитуда – пределы приспособляемости вида или биотического сообщества к условиям среды, т. е. диапазон приемлимых для них условий существования.

Экологическая ниша – место, занимаемое видом в биоценозе, включающее комплекс его биоценотических связей и требований к факторам среды.

Экологическая пластичность – способность организмов адаптироваться к существованию в том или ином диапазоне экологических факторов.

Экологические факторы – абиотические и биотические условия среды.

Экология – наука о закономерностях взаимоотношений между живыми организмами и между живыми организмами и окружающей средой. Экологию делят на ***аутэкологию***, изучающую действие различных факторов среды на отдельные виды, ***демэкологию***, изучающую влияние экологических факторов на популяции живых организмов, и ***синэкологию***, изучающую влияние окружающей среды или отдельных экологических факторов на сообщества живых организмов, на биоценозы.

Экоморфа – выделяется по характеру адаптации к одному из экологических факторов. Например, среди растений по отношению к увлажнению различают: мезофиты, ксерофиты, гигрофиты, гидрофиты.

Экосистема – более или менее устойчивая система, образованная двумя взаимодействующими компонентами – биотическим и абиотическим. Понятие экосистемы применимо к объектам разной сложности и размера – от капли воды до биосферы в целом. Экосистема – близка к понятию биогеоценоз, но более многозначна и употребляется также по отношению к искусственным комплексам организмов и абиотических компонентов (аквариум, космический корабль) и к отдельным частям биогеоценоза (гниющий пень в лесу со всеми населяющими его организмами).

Экотон – переходная зона между экосистемами, где происходит их взаимопроникновение.

Экотоп – термин, близкий к биотопу, но с подчеркиванием внешних по отношению к сообществу факторов среды, не только абиотических, но и биотических.

Эксплеренты – мало конкурентноспособные растения, но, благодаря быстрому размножению и росту, способные захватывать освободившуюся территорию, хотя бы и на непродолжительный срок («шакалы»).

Эндемики, эндемы – виды, роды, семейства или др. таксоны растений и животных, ограниченные в своем распространении небольшой географической областью, представляющие собой специфическую часть какой-либо флоры или фауны, место возникновения которых может находиться вне современной площади их обитания.

Эпиассоциация – переменные состояния растительности, возникающие под влиянием естественных и антропогенных факторов; растительные сообщества, входящие в эпиассоциацию, связаны с одним «материнским ядром».

Эпифиты – растения, живущие на других растениях (не являются паразитами, т. к. способны питаться и усваивать влагу самостоятельно).

Эрозия – процесс разрушения земной поверхности водными потоками.

Эфемероиды – многолетние, большей частью луковичные, растения, обладающие очень коротким периодом вегетации.

Эфемеры – однолетние растения, успевающие пройти весь цикл развития от прорастания семян до плодоношения в течение нескольких недель.

Яйла – плоские безлесные волнистые плоскогорья на вершинах Крымских гор.

Список использованных источников

1 Алисов, Б. П. Географические типы климатов / Б. П. Алисов // Метеорология и гидрология. – 1936. – № 6. – С. 16–25.

2 Аморфофаллус титанический [Фотострана] – Режим доступа: https://m.fotostrana.ru (дата обращения: 22.02.2023).

3 Африканский белогорлый гриф [zoopicture.ru] – Режим доступа: https://www.zoopicture.ru/afrikanskij-belogorlyj-grif (дата обращения: 22.02.2023).

4 Байбак (Marmota bobak) — самый крупный из семейства беличьи [Удивительный мир животных] – Режим доступа: https://myplanet-ua.com/baybak/ (дата обращения: 22.02.2023).

5 Баобаб [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Adansonia_digitata#/media/File:Baobab_and_elephant,_Tanzania.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

6 Берёза карликовая [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/59404.html (дата обращения: 22.02.2023).

7 Биогеография океанов и морей [studfile.net] – Режим доступа: https://studfile.net/preview/6454803/page:30/ (дата обращения: 22.02.2023).

8 Бобр [meme-arsenal.com.] – Режим доступа: https://www.meme-arsenal.com/memes/56f09efd19033a0e5775fc519886f46b.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

9 Большая пустыня Виктория [astelus.com] – Режим доступа: https://astelus.com/wp-content/viajes/paisajes-deserticos-de-australia.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

10 Бурый медведь [Zoo – Планета Земля] – Режим доступа: https://my-pet.store/archives/857/431563-kycb (дата обращения: 22.02.2023).

11 Вереск обыкновенный [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/581227.html (дата обращения: 22.02.2023).

12 Всё об антилопе [Энциклопедия о животных. Достоверное и подробное описание диких и домашних животных, птиц и рыб] – Режим доступа: https://ryba-love.ru/zhivotnye/antilopa/ (дата обращения: 22.02.2023).

13 Виктория Регия Фото [radikal-photo.ru.] – Режим доступа: https://radikal-photo.ru/виктория-регия-фото (дата обращения: 22.02.2023).

14 Воронов, А. Г. Биогеография с основами экологии / А. Г. Воронов. – М.: Академкнига, 1987. – 261 с.

15 Второв, П. П. Биогеография / П. П. Второв, Н. Н. Дроздов. – М.: Просвещение, 1978. – 271 с.

16 Высотная поясность: [multiurok.ru] – Режим доступа: https://fsd.multiurok.ru/html/2018/05/02/s_5ae9888fa3bc8/img13.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

17 Где живет варакушка – русская райская птичка [Московская правда] – Режим доступа: https://mospravda.ru/2021/08/10/214975/ (дата обращения: 22.02.2023).

18 Географические пояса и природные зоны Земли [География] – Режим доступа: https://geographyofrussia.com/wp-content/uploads/2009/04/03.png (дата обращения: 22.02.2023).

19 Геохронологическая таблица: [Корпорация «Российский учебник] – Режим доступа: https://rosuchebnik.ru/material/geohronologicheskaya-tablica/ (дата обращения: 22.02.2023).

20 Гигантский гавиал [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/63/Gharial_%28Gavialis_gangeticus%29_female_and_juvenile.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

21 Гинкго двулопастный [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим

доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/250298.html (дата обращения: 22.02.2023).

22 Глухарь [Наши птички] – Режим доступа: https://nashiptichki.ru/%D0%B3%D0%BB%D1%83%D1%85%D0%B0%D1%80%D1%8C/ (дата обращения: 22.02.2023).

23 Горная зебра [tepid.ru] – Режим доступа: http://www.tepid.ru/animals/mountain-zebra.html (дата обращения: 22.02.2023).

24 Горы Абхазии [Пикси. Поиск фотоколлекций] – Режим доступа: https://picsy.ru/images/photos/1200/1/alpijskie-luga-kavkaza-35177.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

25 Горы республики Алтай [vsegda-pomnim.com] – Режим доступа: https://vsegda-pomnim.com/gory/27547-gory-respubliki-altaj-76-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

26 Гуанако [Живой журнал] – Режим доступа: https://blackpost.livejournal.com/3076330.html?view=comments (дата обращения: 22.02.2023).

27 Держи-дерево колючее [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/712527.html (дата обращения: 22.02.2023).

28 Дриада точечная [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/587211.html (дата обращения: 22.02.2023).

29 Дуб каменный [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/125741.html (дата обращения: 22.02.2023).

30 Евразийская степь [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B2%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B8%D0%B9%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%B

F%D1%8C#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Eurasian_steppe_belt.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

31 Ельник-кисличник [Центрально-черноземный государственный заповедник имени профессора В. В. Алехина] – Режим доступа: http://zapoved-kursk.ru/press-centr/novosti-2014/mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferenciya-sovremennye-tehnologii-v-deyatelnosti-oopt-gis-naroch_2014.html (дата обращения: 22.02.2023).

32 Енисейский кряж [Живой журнал] – Режим доступа: https://le-chercheur.livejournal.com/19081.html (дата обращения: 22.02.2023).

33 Жвачные [fredericorabelo.com] – Режим доступа: https://fredericorabelo.com (дата обращения: 22.02.2023).

34 Животные Антарктики [Krasivosti.pro] – Режим доступа: https://krasivosti.pro/raznoe/69253-zhivotnye-antarktiki.html (дата обращения: 22.02.2023).

35 Жираф фото [krasivosti.pro] – Режим доступа: https://krasivosti.pro/raznoe/93656-zhiraf-na-armjanskom.html (дата обращения: 22.02.2023).

36 Зеленый дятел [Птицы Европейской территории России] – Режим доступа: https://erbirds.ru/blocks/photos_photoresize.php?a=012400227&n=1&w=975&h=731 (дата обращения: 22.02.2023).

37 Земляничное дерево в Крыму [vsegda-pomnim.com] – Режим доступа: https://vsegda-pomnim.com/derevja/12948-zemljanichnoe-derevo-v-krymu-75-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

38 Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий [Карта] / Под редакцией Г. Н. Огуреевой. – 1 : 8 000 000. – М. Интеграция, 1999. – 2 л.

39 Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территориий. Пояснительный текст и легенда к карте. / Под редакцией Г. Н. Огуреевой. – 1 : 8 000 000. – М. Интеграция, 1999. – 64 с.

40 Зубры Полесского заповедника [wildlife.by] – Режим доступа: https://wildlife.by/science/articles/zubry-polesskogo-zapovednika-/ (дата обращения: 22.02.2023).

41 Калопанакс семилопастный [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/dat/plants/3/374/78374_a6888b7b.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

42 Камелин, Р. В. Флора Земли: флористическое районирование суши / Р. В. Камелин. – СПб–Барнаул: Пять плюс, 2017. – 130 с.

43 Камелия японская [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/727309.html (дата обращения: 22.02.2023).

44 Каменный глухарь [priroda.club] – Режим доступа: https://priroda.club/uploads/posts/2022-02/thumbs/1644434220_1-priroda-club-p-glukhar-zimoi-priroda-krasivo-foto-3.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

45 Камчатка [Планета Земля. Историческая география] – Режим доступа: https://geosfera.org/uploads/fotos/kam-krai2.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

46 Камчатка. Срединный хребет [fotokto – социальная сеть о фотографии] – Режим доступа: http://s1.fotokto.ru/concurs/photo/full/3/36251.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

47 Камышлинское чернолесье [Историческая Самара] – Режим доступа: https://историческая-самара.рф/i/priroda/batanich_pam/Kamyshla-Chernoles/16.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

48 Канадский лось [celes.club] – Режим доступа: https://celes.club/3905-kanadskij-los.html (дата обращения: 22.02.2023).

49 Карнегия гигантская [abc-decor.com] – Режим доступа: https://abc-decor.com/wallpapers-nature/image/4807 (дата обращения: 22.02.2023).

50 Картинки амурский тигр [bipbap.ru] – Режим доступа: https://bipbap.ru/pictures/kartinki-amurskij-tigr-31-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

51 Кедровка [Птицы Сибири] – Режим доступа: https://www.sibirds.ru/photos/0741/001/07410000903.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

52 Класс птицы. Отряды птиц [videouroki.net] – Режим доступа: https://videouroki.net/tests/klass-ptitsy-otriady-ptits-1.html (дата обращения: 22.02.2023).

53 Климатические пояса Земли по Б. П. Алисову: [Научно-популярный журнал: «Как и почему»] – Режим доступа: https://kipmu.ru/wp-content/uploads/alisov.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

54 Кольцехвостый лемур [Все живое. Онлайн энциклопедия природного мира] – Режим доступа: https://vsezhivoe.ru/lemur/ (дата обращения: 22.02.2023).

55 Корсак [Дон Черепах – Ваш гид в мире животных] – Режим доступа: https://cherepah.ru/wp-content/uploads/c/c/1/cc112b45306fb588f3ff5b6fe4c7e963.jpeg (дата обращения: 22.02.2023).

56 Красивые и необычные деревья мира [otomosem.com] – Режим доступа: http://otomosem.com/2017/10/11/%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%B2%D1%8B%D0%B5-%D0%B8-%D0%BD%D0%B5%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D1%8C%D1%8F-%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%B0/ (дата обращения: 22.02.2023).

57. Копытный Лемминг (*Dicrostonyx torquatus*) [INaturalist] – Режим доступа: https://www.inaturalist.org/observations/69882111 (дата обращения: 27.03.2023).

58 Краснозобая казарка [Дикие животные] – Режим доступа: https://wildfauna.ru/krasnozobaya-kazarka (дата обращения: 22.02.2023).

59 Красоты России [Конт] – Режим доступа: https://cont.ws/@Handusenko/1930069 (дата обращения: 22.02.2023).

60 Кто живет в пустыне [Конт] – Режим доступа: https://cont.ws/@2natal95/1734312 (дата обращения: 22.02.2023).

61 Лебедь-кликун [Русские перепела] – Режим доступа: https://russkie-perepela.ru/wp-content/uploads/3/f/e/3fe213fed9ebd6bf8907e40f0862f2c4.jpeg (дата обращения: 22.02.2023).

62 Лесная энциклопедия: в 2-х т., т.2 / Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред. кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. [и др.] – М.: Сов. энциклопедия, 1986. – 631 с.

63 Липа амурская [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/dat/plants/1/150/704150_c58817dd.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

64 Лириодендрон тюльпанный японская [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/716433.html (дата обращения: 22.02.2023).

65 Лиственничный лес [Фотосайт Расфокус.ру] – Режим доступа: http://rasfokus.ru/photos/tp/%D0%9B%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%8B/new/photo3122131.html (дата обращения: 22.02.2023).

66 Луговой тетерев [pofoto.club] – Режим доступа: https://pofoto.club/8105-lugovoj-teterev-54-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

67 Мандаринка – яркая представительница утиных [Русские перепела] – Режим доступа: https://russkie-perepela.ru/utka-mandarinka-foto-opisanie-interesnye-fakty/ (дата обращения: 22.02.2023).

68 Махаон [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%85%D0%B0%D0%BE%D0%BD#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Papilio_Machaon_imago_01.jpeg (дата обращения: 22.02.2023).

69 Минприроды: белый медведь на острове Врангеля вряд ли мог выжить [Комсомольская правда] – Режим доступа: https://www.kp.ru/daily/26475.4/3344834/ (дата обращения: 22.02.2023).

70 Минусинская котловина [По-Сибири. Сайт о Сибири] – Режим доступа: http://posibiri.ru/wp-content/uploads/2017/01/stepi.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

71 Муфлон [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%84%D0%BB%D0%BE%D0%BD (дата обращения: 22.02.2023).

72 Намибия от Виндхука до Каприви, Ботсвана и водопад Виктория [zenith-africa.ru] – Режим доступа: https://zenith-africa.ru/country/tour/48 (дата обращения: 22.02.2023).

73 Образ жизни жука-геркулеса [Все о паразитах] – Режим доступа: https://parazityinfo.ru/zhuki/zhuk-gerkules (дата обращения: 22.02.2023).

74 Орех маньчжурский [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/218868.html (дата обращения: 22.02.2023).

75 Орлы в Подмосковье [damion.club] – Режим доступа: https://damion.club/66078-orly-v-podmoskove.html (дата обращения: 22.02.2023).

76 Павлиноглазка атлас – одна из крупнейших бабочек в мире [Домашние вредители] – Режим доступа: https://domvred.ru/pavlinoglazka-atlas/ (дата обращения: 22.02.2023).

77 Пампа (Аргентина) [Мотели и достопримечательности. Самые знаменитые достопримечательности мира: история, расположение] – Режим доступа: https://motellook.ru/wp-content/uploads/0/f/9/0f929f123fbe53d9a6a2b1161a72508a.jpeg (дата обращения: 22.02.2023).

78 Парусник Маака [Википедия – свободная энциклопедия] : – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D1%80%D1%83%D1%81%D0%BD%D0%B8%D0%BA_%D0%9C%D0%B0%D0%B0%D0%BA%D0%B0#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Papilio_maackii_on_Rishiri_Island4.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

79 Понировский, Е. Н. Биогеография [Учеб. пособие] / Е. Н. Понировский. – Оренбург: Изд. центр ОГАУ, 2001, – 118 с.

80 Пресмыкающиеся – интересные факты [Интересные факты] – Режим доступа: https://www.interesnie-fakty.ru/zhivotnye/o-presmykayushikhsja/ (дата обращения: 22.02.2023).

81 Природа саванны [damion.club.] – Режим доступа: https://damion.club/1386-priroda-savanny.html (дата обращения: 22.02.2023).

82 Природные зоны Южной Америки: [Физико-географическая характеристика Южной Америки] – Режим доступа: https://sites.google.com/site/fghuznojameriki/home/prirodnye-zony (дата обращения: 22.02.2023).

83 Птицы [Историческая Самара] – Режим доступа: https://историческая-самара.рф/i/priroda/batanich_pam/Gryzly/7.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

84 Пустыни и вечнозелёные жестколистные леса и кустарники [Якласс] – Режим доступа: https://www.yaklass.ru/p/geografiya/6-klass/geograficheskaia-obolochka-zemli-5987239/prirodnye-zony-zemli-6025542/re-53a70ed9-11de-4e17-a1ae-4553e985e272 (дата обращения: 22.02.2023).

85 Пустыня Атакама [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://wikiway.com/upload/hl-photo/997/4c5/pustynya-atakama_185.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

86 Разделение Пангеи на материки: [Mail.ru] – Режим доступа: https://content.foto.my.mail.ru/mail/votagobin4321/_blogs/i-43.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

87 Распространение прерий в Северной Америке [24smi.org] – Режим доступа: https://24smi.org/facts/50945-samye-bolshie-ravniny-v-mire-4-giganta-raznykh-kon.html (дата обращения: 22.02.2023).

88 Распространение тропических лесов [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:800px-tropical_wet_forests.png#filelinks (дата обращения: 22.02.2023).

89 Раффлезия: уникум ботаники [Дагестанская правда] – Режим доступа: https://dagpravda.ru/obshestvo/raffleziya-unikum-botaniki/ (дата обращения: 22.02.2023).

90 Род плащеносные броненосцы [Таксономия живой природы (животные)] – Режим доступа: https://lifecatalog.ru/cont/c/chl/Chlamyphorus.html (дата обращения: 22.02.2023).

91 Росомаха животное. Образ жизни и среда обитания росомахи [Звероведение. Все о домашних животных] – Режим доступа: https://xn--36-dlcmiiuxajjr.xn--p1ai/ (дата обращения: 22.02.2023).

92 Рысь [gamerwall.pro] – Режим доступа: https://gamerwall.pro/46810-amurskaja-rys.html (дата обращения: 22.02.2023).

93 Саванна [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Awmapworld.png (дата обращения: 22.02.2023).

94 Садовая собачка грызун [Damion.club] – Режим доступа: https://damion.club/54729-sadovaja-sobachka-gryzun.html (дата обращения: 22.02.2023).

95 Сайгак [Энциклопедия животных] – Режим доступа: https://faunistics.com/wp-content/uploads/2021/02/2.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

96 Саксаул белый [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/100031.html (дата обращения: 22.02.2023).

97 Самые большие змеи: фото, виды, названия, описания, где обитают, жизненный цикл, фото, интересные факты [Эко-эра. Экология и люди: природа, отходы, быт] – Режим доступа: https://xn--80atmi6dc.xn--p1ai/problemy-ekologii/piton-foto-samaya-bolshaya.html (дата обращения: 22.02.2023).

98 Сафронова, И. Н. О подзональной структуре растительного покрова степной зоны в Европейской части России / И. Н. Сафронова // Ботанический журнал. – 2010. – Т. 95. – № 8. – С. 1126–1133.

99 Сафронова, И. Н. Зональные закономерности растительного покрова равнин Европейской России и их отображение на карте / И. Н. Сафронова, Т. К. Юрковская // Ботанический журнал. – 2015. – Т. 100. – № 11. – С. 1121–1141.

100 Селфи леопарда: дикий обитатель заповедника в Приморье познакомился с фотоловушкой [Радио «Комсомольская правда»] – Режим доступа: https://radiokp.ru/selfi-leoparda-dikiy-obitatel-zapovednika-v-primore-poznakomilsya-s-fotolovushkoy_nid9003_au3203au (дата обращения: 22.02.2023).

101 Сколько живут крокодилы [Сколько-живут.рф] – Режим доступа: https://xn----dtblihagxczul4i.xn--p1ai/%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BA%D0%BE-%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D1%83%D1%82-%D0%BA%D1%80%D0 (дата обращения: 22.02.2023).

102 Снежный баран [placepic.ru] – Режим доступа: https://placepic.ru/wp-content/uploads/2019/10/s1200-4-768x512.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

103 Снежный барс [koshka.top] – Режим доступа: https://koshka.top/uploads/posts/2021-11/thumbs/1637891597_5-koshka-top-p-irbis-okras-6.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

104 Сова [joyreactor.cc] – Режим доступа: https://joyreactor.cc/post/1677807 (дата обращения: 22.02.2023).

105 Сойка [Птицы Европейской территории России] – Режим доступа: https://erbirds.ru/photos/0174/001/01740015801.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

106 Сорока [pofoto.club.] – Режим доступа: https://pofoto.club/659-soroka-krasivaja-ptica-79-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

107 Сосна итальянская [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/page/image/id/679931.html (дата обращения: 22.02.2023).

108 Сосняк бруснично-зеленомошный [ООПТ России] – Режим доступа: http://oopt.aari.ru/system/files/photos/gryada-vyaryamyanselkya/12320.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

109 Степной орел [Образовательный сайт koncpekt.ru] – Режим доступа: https://koncpekt.ru/uploads/posts/2020-02/1581936253_2.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

110 Страус Нанду [Своя птица] – Режим доступа: https://svoya-ptica.com/straus-nandu (дата обращения: 22.02.2023).

111 Тахтаджян, А. Л. Флористические области Земли / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Наука, 1978. – 248 с.

112 Тихоокеанский чистик [Зооклуб. Мегаэнциклопедия о животных] – Режим доступа: https://zooclub.ru/birds/vidy/118442.shtml (дата обращения: 22.02.2023).

113 Тонкопалый суслик [damion.club] – Режим доступа: https://damion.club/7392-tonkopalyj-suslik.html (дата обращения: 22.02.2023).

114 Топ 10 умнейших приматов [Животный мир, животные планеты Земля] – Режим доступа: http://faunazoo.ru/top-10-umnejshix-primatov (дата обращения: 22.02.2023).

115 Тундра [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Tundra#/media/File:800px-Map-Tundra.png (дата обращения: 22.02.2023).

116 Тур [celes.club] – Режим доступа: https://celes.club/9728-tur-zhivotnoe.html (дата обращения: 22.02.2023).

117 Утконос [bulmacameraklisi.com] – Режим доступа: http://bulmacameraklisi.com/ornitorenk-bulmaca-cevap/?amp (дата обращения: 22.02.2023).

118 Фаунистические области океана и суши [Словари онлайн] – Режим доступа: https://rus-biological.slovaronline.com/2568-%D0%A4%D0%B0%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D0%B0%D0%BD%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%81%D1%83%D1%88%D0%B8 (дата обращения: 22.02.2023).

119 Филин [priroda.club] – Режим доступа: https://priroda.club/uploads/posts/2021-12/thumbs/1638492804_57-priroda-club-p-ptitsi-v-lesu-priroda-krasivo-foto-59.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

120 Флористическое районирование суши [MySlide.ru] – Режим доступа: https://myslide.ru/documents_3/9da2d9732f81c406507a08eb7d34bbcd/img14.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

121 Фотографии шакала [demotivation.ru] – Режим доступа:https://demotivation.ru/animals/fotografii-shakala-60-foto (дата обращения: 22.02.2023).

122 Хамелеон [pinterest.com] – Режим доступа: https://ru.pinterest.com/pin/680888037401777059 (дата обращения: 22.02.2023).

123 Хвойный лес [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BB%D0%B5%D1%81#/media/%D0%A4%D0%B0%D0%B9%D0%BB:Taiga.png (дата обращения: 22.02.2023).

124 Хвостатые земноводные Scott'aBolick'a [Герпетофауна Поволжья] – Режим доступа: https://herpeto-volga.ru/fotografii/khvostatye-zemnovodnye-scott-a-bolick-a.html (дата обращения: 22.02.2023).

125 Хребет Баланын-Каясы над Ялтой [Отдых в Крыму] – Режим доступа: https://krymea.ru/gory/balanyn-kayasy.html (дата обращения: 22.02.2023).

126 Хребет Джугджур [vsegda-pomnim.com] – Режим доступа: https://vsegda-pomnim.com/gory/27768-hrebet-dzhugdzhur-74-foto.html (дата обращения: 22.02.2023).

127 Черношапочный сурок [Пестрый зоомир. Все о животных: от динозавров до слонов] – Режим доступа: https://pestroe.ru/wp-content/uploads/chernoshapochnyj-surok-5.jpg) (дата обращения: 22.02.2023).

128 Черный гриф [thainationalparks.com] – Режим доступа: https://static.thainationalparks.com/img/species/2020/08/17/395916/cinereous-vulture-w-1500.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

129 Численность соболя выросла в Амурской области [Вести Амурская область] – Режим доступа: https://gtrkamur.ru/news/2023/01/03/277878 (дата обращения: 22.02.2023).

130 Чудеса Сибири [medium.com] – Режим доступа: https://medium.com/@vladimircherepanov/%D1%87%D1%83%D0%B4%D0%B5%D1%

81%D0%B0-%D1%81%D0%B8%D0%B1%D0%B8%D1%80%D0%B8-f339019985be (дата обращения: 22.02.2023).

131 Чукотское нагорье [vsegda-pomnim.com] – Режим доступа: https://vsegda-pomnim.com/uploads/posts/2022-04/1649120818_50-vsegda-pomnim-com-p-priroda-chukotki-foto-51.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

132 Широколиственные леса [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/77/%D0%A8%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%B0.png (дата обращения: 22.02.2023).

133 Шлемоносный казуар, животные Австралии [kak2z.ru] – Режим доступа: https://kak2z.ru/index.php?topic=690311.0 (дата обращения: 22.02.2023).

134 Эвкалипт царственный [Pro-dachnikov.com] – Режим доступа: https://pro-dachnikov.com/uploads/posts/2021-11/thumbs/1637273339_16-pro-dachnikov-com-p-evkalipt-tsarstvennii-foto-17.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

135 Экозоны, царства или биогеографические зоны земли [Дружный центр. Все о домашних и диких животных: породы, происхождение, среда обитания, питание и многое другое] – Режим доступа: https://druzhniy-center.ru/nature/ekozony-carstva-ili-biogeograficeskie-zony-mira.html (дата обращения: 22.02.2023).

136 Экологические основы эволюции: [myslide.ru] – Режим доступа: https://myslide.ru/presentation/ekologicheskie-osnovy-evolyucii#group-9 (дата обращения: 22.02.2023).

137 Элеутерокок [Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений] – Режим доступа: https://www.plantarium.ru/dat/plants/6/680/604680_4fabd791.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

138 Эфа змея. Описание, особенности, виды, образ жизни и среда обитания эфы [givotniymir.ru] – Режим доступа: https://givotniymir.ru/efa-zmeya-opisanie-osobennosti-vidy-obraz-zhizni-i-sreda-obitaniya-efy/ (дата обращения: 22.02.2023).

139 Ягуар [www.artfile.ru] – Режим доступа: https://www.artfile.ru/i.php?i=630998 (дата обращения: 22.02.2023).

140 Ящерица желтопузик - безногая обитательница наших широт [Fanfishka.ru] – Режим доступа: https://fanfishka.ru/forum/topic/3300-yascherica-zheltopuzik-soderzhanie-foto-video-obzor/ (дата обращения: 22.02.2023).

141 Araucaria heterophylla 36 AM238 Archmodels [evermotion.org] – Режим доступа: https://evermotion.org/shop/show_product/araucaria-heterophylla-36-am238-archmodels/17482 (дата обращения: 22.02.2023).

142 Colobus-monkey [ZooChat : Сообщество Зоопарков и Защитников Животных] – Режим доступа: https://www.zoochat.com/community/media/lloyd-colobus-monkey-14-march-2010.88671/full (дата обращения: 22.02.2023).

143 Coral Cobra (Aspidelaps lubricus) [smugmug.com] – Режим доступа: https://bryansuson.smugmug.com/SnakesSquamata-serpentes/Elapidae/Coral-Cobra-Aspidelaps/ (дата обращения: 22.02.2023).

144 Hobby animals – Invertebrata and Reptilia [mendelu.cz] – Режим доступа: http://web2.mendelu.cz/af_291_projekty2/vseo/print.php?page=5938&typ=html (дата обращения: 22.02.2023).

145 Kgalagadi Transfrontier Park [bwbookings.com] – Режим доступа: https://bwbookings.com/st_location/botswana/kgalagadi-transfrontier-park (дата обращения: 22.02.2023).

146 Ravenala madagascariensis [pinterest.com] – Режим доступа: https://ru.pinterest.com/pin/680888037401777059 (дата обращения: 22.02.2023).

147 Rock Ptarmigan [shanghaibirding.com] – Режим доступа: https://www.shanghaibirding.com/tag/rock-ptarmigan/ (дата обращения: 22.02.2023).

148 Malseka Pampo [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://eo.wikipedia.org/wiki/Dosiero:Ecoregion_NT0803.svg (дата обращения: 22.02.2023).

149 Safronova, I. On phytocoenotical mapping of the Caspian Desert Region / I. Safronova // Annali di Botanica n. s. Rome. – 2004. – Vol. IV. – P. 83–93.

150 Stromboli-Maquis méditerranéen [Википедия – свободная энциклопедия] – Режим доступа: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Stromboli-Maquis_m%C3%A9diterran%C3%A9en.jpg (дата обращения: 22.02.2023).

151 Tallgrass prairies [hireclub.com] – Режим доступа: https://hireclub.com/unemployment/kansas (дата обращения: 22.02.2023).

152 The Silver Tree (Leucadendron argenteum) at Kirstenbosch [imgur.com] – Режим доступа: https://imgur.com/r/marijuanaenthusiasts/8fvKeBi (дата обращения: 22.02.2023).

153 Miñiques [joshuacripps.com] – Режим доступа: https://www.joshuacripps.com/2018/02/atacama-desert-chile-miniques-volcano/ (дата обращения: 22.02.2023).

Об авторах:



Пономаревский Евгений Николаевич — доктор биологических наук, профессор. Специалист в области изучения паразитарных систем трансмиссивных заболеваний, природной очаговости тропических болезней, медицинской географии. Руководитель и участник многочисленных экспедиций в различные районы Туркменистана и Узбекистана по изучению и профилактике малярии и лейшманиозов. Участник международных проектов (Intas) по изучению и борьбе с лейшманиозами. Консультант ВОЗ (Всемирной организации здравоохранения) по эпидемиологии и борьбе с лейшманиозами, а также участник многих советских, российский и международных совещаний и конференций.



Сафронова Ирина Николаевна доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник Ботанического института им. В. Л. Комарова Российской Академии Наук. Специалист в области изучения растительности пустынь и степей, а также Высокой Арктики. Основное направление исследований – ботаническая география и картография растительности. Начиная со студенческих лет и по настоящее время работает в экспедициях в различных регионах: в степной зоне России и Казахстана, Монголии; в пустынях России, Казахстана, Туркменистана, Узбекистана, Закавказья, в Арктике (на Таймыре, Ямале, Чукотке, островах Северного Ледовитого океана). Участник ряда международных проектов, многих всероссийских и международных научных конференций. Действительный член Русского ботанического общества и Российского Географического общества.



Калмыкова Ольга Геннадьевна кандидат биологических наук, доцент кафедры географии и регионоведения Оренбургского государственного университета, старший научный сотрудник Института степи Уральского отделения Российской академии наук. Специалист в области изучения степной растительности. Основные научные интересы: изучение разнообразия и экологических особенностей степной растительности, сохранение растительного мира. Участвовала в проектировании и обосновании создания ряда особо охраняемых природных территорий регионального и федерального уровня, составлении Красных книг Самарской и Оренбургской областей. Действительный член Русского ботанического общества и Российского Географического общества.